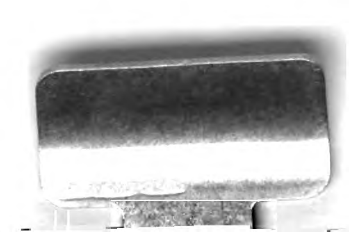
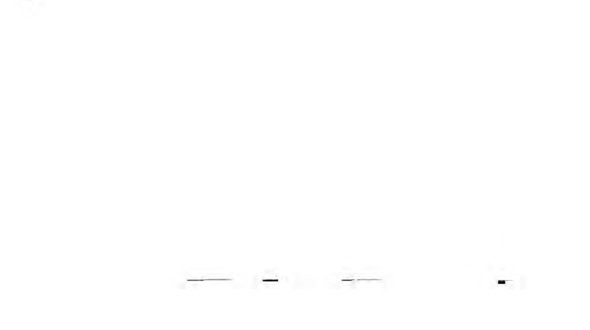

32101 063552721







Howard C. Warren
Princeton, N. J.

Bound July 1913.

Zeitschrift
für
Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane
begründet von
Herm. Ebbinghaus und Arthur König
herausgegeben von
F. Schumann und J. Rich. Ewald.

I. Abteilung.

Zeitschrift für Psychologie.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, J. v. Kries, Th. Lipps, A. Meinong,
G. E. Müller, C. Pelman, A. v. Strümpell, C. Stumpf,
A. Tschermak, Th. Ziehen

herausgegeben von

F. Schumann.

Ergänzungsband 5.

Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes.

Von G. E. Müller.

I. Teil.

LEIPZIG.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.
1911.

Zur Analyse

der

Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes.

Von

G. E. Müller.

I. Teil.

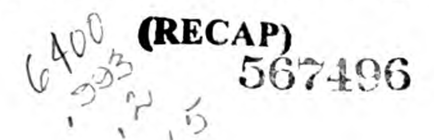


LEIPZIG.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.
1911.

Vorwort.

Über die Aufgaben dieses Werkes habe ich mich in der Einleitung (§ 1) hinlänglich verbreitet. Ich habe daher hier nur Folgendes zu bemerken. Die Darstellung der Resultate einer psychologischen Untersuchung, die sich über ein umfassendes Gebiet erstreckte und zugleich mit einer ganz wesentlichen Heranziehung der Selbstbeobachtung durchgeführt wurde, muſs leider notwendigerweise von beträchtlichem Umfange sein. Dabei läuft sie Gefahr, nach zwei Seiten hin Unzufriedenheit zu erwecken. Die einen, denen das untersuchte Gebiet vertraut ist, und die selbst in verschiedenen Richtungen unter Benutzung der Selbstbeobachtung in demselben gearbeitet haben, werden mancherlei Mitteilungen von Aussagen der Versuchspersonen und Darlegungen in Betracht kommender Gesichtspunkte überflüssig oder wenigstens zu ausführlich finden. Andere dagegen, die dem untersuchten Gebiete ferner stehen und weniger über eigene Erfahrungen aus demselben verfügen, werden meinen, daſs in manchen Fällen eine eingehendere Schilderung der Verhaltungsweisen der Versuchspersonen oder eine ausführlichere Begründung des Behaupteten durch Resultate der subjektiven oder objektiven Methode angezeigt gewesen sei. Gegenüber diesen beiden Quellen von Unzufriedenheit konnte ich mir nur die Aufgabe stellen, die Darstellung der Resultate meiner Untersuchungen möglichst so einzurichten, daſs die Summe der auf beiden Seiten entstehenden Unzufriedenheiten ein Minimum sei.

Eine gewisse Entschädigung für die aufgewandte Zeit hoffe ich dem Leser dieses 3 Bände umfassenden Werkes dadurch zu bieten, daſs ich mich bemüht habe, bei allen von mir behandelten Punkten die in der vorliegenden, sehr umfangreichen Literatur mitgeteilten Tatsachen vollständig zu berücksichtigen, so daſs



derjenige, der sich für bestimmte in dieser Schrift behandelte Fragen interessiert, sich eines zeitraubenden Nachforschens, inwieweit sich in der vorliegenden Literatur noch anderweite Beobachtungstatsachen von in Betracht kommender Art verzeichnet fänden, wohl ohne Nachteil entschlagen kann. Auch insofern dürfte vielleicht die hier vorgelegte zusammenfassende Darstellung zeitersparend wirken, als wir nun hoffentlich von jetzt ab nicht immer wieder in Spezialabhandlungen, die über Gedächtnisversuche berichten, lange Mitteilungen über Versuchserfahrungen und Verhaltungsweisen der Versuchspersonen zu lesen haben werden, die schon früher wiederholt von anderen hinlänglich geschildert worden sind. Es dürfte nicht schwer sein, sich an der Hand der hier vorgelegten Darstellung darüber zu orientieren, inwieweit in diesem Gebiete erhaltene Resultate oder gemachte Beobachtungen wirklich mitteilenswert sind.

Die beiden anderen Bände werden diesem ersten in Bälde nachfolgen.

Göttingen, im Januar 1911.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

Abschnitt 3.

Untersuchung eines hervorragenden Gedächtnisses.

Abschnitt 4.

Über die Komplexbildung beim Lernen.

Verzeichnis einiger Abkürzungen.

Sowohl in der nachstehenden Literaturübersicht als auch weiterhin werde ich mich folgender Abkürzungen bedienen.

The American Journal of Psychology, edited by G. STANLEY HALL. — *A. J.*
L'Année Psychologique, publiée par A. BINET. — *Ann. ps.*
Archiv für die gesamte Psychologie, herausgeg. von E. MEUMANN und W. WIRTH. — *Arch. f. d. ges. Ps.*
Archives de Psychologie, publiées par TH. FLOURNOY et ED. CLAPARÈDE. — *Arch. de Ps.*
Journal für Psychologie und Neurologie, herausgeg. von A. FOREL und O. VOGT, redigiert von K. BRODMANN. — *J. f. Ps. u. N.*
Mind, a Quarterly Review of Psychology and Philosophy, edited by Professor G. F. STONT. — *Mind.*
Philosophische Studien, herausgeg. von W. WUNDT. — *Ph. St.*
Psychologische Arbeiten, herausgeg. von E. KRÄPELIN. — *Ps. Arb.*
The Psychological Bulletin, edited by J. M. BALDWIN, H. C. WARREN and CH. H. JUDD. — *Ps. B.*
The Psychological Review, edited by J. M. BALDWIN, H. C. WARREN and CH. H. JUDD. — *Ps. R.*
Monograph Supplements of the Psychological Review. — *M. Suppl. Ps. R.*
Psychologische Studien, herausgeg. von W. WUNDT. — *Ps. St.*
Revue philosophique de la France et de l'étranger, publiée par TH. RIBOT. — *Rev. philos.*
Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, herausgeg. von H. EBBINGHAUS und W. A. NAGEL. (I. Abteilung. *Zeitschrift für Psychologie.*) — *Z. f. Ps.*

Verzeichnis einiger benutzter Schriften oder Abhandlungen.

Alle in diesem Verzeichnisse enthaltenen, in den nachfolgenden Ausführungen meist zu öfter wiederholten Malen zu zitierenden Abhandlungen oder Schriften werden nur unter Angabe des Autornamens, eventuell unter Hinzufügung der Nummer I, II, III oder IV, zitiert werden.

A. Aall, Zur Frage der Hemmung bei der Auffassung gleicher Reize, in *Z. f. Ps.* **47**, 1908.
N. Ach, Über die Willenstätigkeit und das Denken. Göttingen 1905.
H. B. Alexander, Some observations on visual imagery, in *Ps. R.* **11**, 1904.
W. Ament, Die Entwicklung von Sprechen und Denken. Leipzig, 1899.
A. Bell and L. Muckenhoupt, A comparison of methods for the determination of ideational types, in *A. J.* **17**, 1906.
J. J. van Biervliet, Esquisse d'une éducation de la mémoire. Paris et Bruxelles, 1904.
A. Binet, I, Psychologie des grands calculateurs et joueurs d'échecs. Paris, 1894.
—, II, L'étude expérimentale de l'intelligence. Paris, 1903.
E. Bleuler und K. Lehmann, Zwangsmäfsige Lichtempfindungen durch Schall und verwandte Erscheinungen aus dem Gebiete der anderen Sinnesempfindungen. Leipzig, 1881.
Th. L. Bolton, Rhythm, in *A. J.* **6**, 1894.
M. Borst, L'éducabilité et la fidélité du témoignage, in *Arch. de Ps.* **3**, 1904.
K. Brodmann, Experimenteller und klinischer Beitrag zur Psychopathologie der polyneuritischen Psychose, Experimenteller Teil, im *J. f. Ps. u. N.* **3**, 1904.
E. F. Buchner, Fixed visualisation: three new forms, in *A. J.* **13**, 1902.
M. W. Calkins, A statistical study of pseudo-chromesthesia and of mental-forms, in *A. J.* **5**, 1893.
J. M. Charcot et G. Darboux, Rapports de la commission chargée de l'examen du calculateur Inaudi, in den *Comptes rendus des séances de l'acad. des sciences* **114**, Paris, 1892.
J. Cohn, Experimentelle Untersuchungen über das Zusammenwirken des akustisch-motorischen und des visuellen Gedächtnisses, in *Z. f. Ps.* **15**, 1897.
G. Deuchler, Beiträge zur Erforschung der Reaktionsformen, in *Ps. St.* **4**, 1908.
R. Dodge, I, Die motorischen Wortvorstellungen. Halle a. S., 1896.
—, II, Recent studies in the correlation of eye movement and visual perception, in *Ps. R.* **3**, 1906.
J. E. Downey, Control processes in modified handwriting, in *M. Suppl. Ps. Rev.* **9**, 1908.
E. Dürr, Einige Grundfragen der Willenspsychologie, im *Gerichtssaal* **69**, 1907.
H. Ebbinghaus, *Grundzüge der Psychologie* **1**. Leipzig, 1905.
E. Ebert und E. Meumann, Über einige Grundfragen der Psychologie der Übungsphänomene im Bereiche des Gedächtnisses, im *Arch. f. d. ges. Ps.* **4**, 1904.
P. Ephrussi, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis, in *Z. f. Ps.* **37**, 1904.
A. Fauser, Zur Psychologie des Symptoms der rhythmischen Betonung bei Geisteskranken, in der *Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie* **62**, 1905.
G. Th. Fechner, Elemente der Psychophysik. 1. u. 2. Teil. Leipzig, 1860.
J. Finzi, Zur Untersuchung der Auffassungsfähigkeit und Merkfähigkeit, in *Ps. Arb.* **3**, 1900.

TH. FLOURNOY, Des phénomènes de synopsie. Paris et Genève, 1893.
E. FRÄNKL, Über Vorstellungselemente und Aufmerksamkeit. Augsburg, 1905.
FR. GALTON, Inquiries into human faculty and its development. London, 1883.
E. A. McC. GAMBLE, A study in memorising various materials by the reconstruction method, in *M. Suppl. Ps. Rev.* **10**, 1909.
K. GORDON, Meaning in memory and in attention, in *Ps. R.* **10**, 1903.
A. GRÜNBAUM, Über die Abstraktion der Gleichheit, im *Arch. f. d. ges. Ps.* **12**, 1908.
R. HENNIG, Entstehung und Bedeutung der Synopsien, in *Z. f. Ps.* **10**, 1896.
V. HENRI, Education de la mémoire, in *Ann. ps.* **8**, 1902.
W. JACOBS, Über das Lernen mit äufserer Lokalisation, in *Z. f. Ps.* **45**, 1907.
L. VON KARPINSKA, Experimentelle Beiträge zur Analyse der Tiefenwahrnehmung, in *Z f. Ps.* **57**, 1910.
F. KEMSIES, Gedächtnisuntersuchungen an Schülern, in der *Zeitschrift für pädagogische Psychologie und Pathologie*, Jahrgang 3, 1901.
— und A. GRÜNSPAN, Über Rechenkünstler, *ebenda*, Jahrgang 5, 1903.
C. KNORS, Experimentelle Untersuchungen über den Lernprozefs, im *Arch. f. d. ges. Ps.* **17**, 1910.
K. KOFFKA, Experimentaluntersuchungen zur Lehre vom Rhythmus, in *Z. f. Ps.* 52, 1909.
J. VAN DER KOLK und G. JANSENS, Kasuistischer Beitrag. Aufsergewöhnliche Hypermnesie für Kalenderdaten bei einem niedrigstehenden Imbezillen, in der *Allgemeinen Zeitschrift für Psychiatrie* 22, 1905.
J. VON KRIES, Über die Natur gewisser mit den psychischen Vorgängen verknüpfter Gehirnzustände, in *Z. f. Ps.* **8**, 1895.
F. KUHLMANN, I, On the analysis of the memory consciousness, in *Ps. R.* **13**, 1906.
—, II, On the analysis of the memory consciousness for pictures of familiar objects, in *A. J.* **18**, 1907.
—, III, On the analysis of auditory memory consciousness, in *A. J.* **20**, 1909.
O. KÜLPE, Versuche über Abstraktion, in dem Bericht über den I. Kongrefs für experimentelle Psychologie, Leipzig, 1904.
A. LEMAÎTRE, Observations sur le langage intérieur des enfants, in *Arch. de Ps.* **4**, 1905.
O. LIPMANN, Die Wirkung der einzelnen Wiederholungen auf verschieden starke und verschieden alte Assoziationen, in *Z. f. Ps.* **35**, 1904.
D R. MAJOR, First steps in mental growth. New York, 1906.
F. MEAKIN, Mutual inhibition of memory images, in *M. Suppl. Ps. R.* **4**, 1903.
R. MERINGER und K. MAYER, Versprechen und Verlesen. Stuttgart, 1895.
A. MESSER, Experimentell-psychologische Untersuchungen über das Denken, im *Arch. f. d. ges. Ps.* **8**, 1906.
E. MEUMANN, I, Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik. 2 Bde. Leipzig, 1907.
—, II, Experimente über Ökonomie und Technik des Auswendiglernens. Zürich, 1901.
—, III, Ökonomie und Technik des Gedächtnisses. Leipzig, 1908.
—, IV, Untersuchungen zur Psychologie und Ästhetik des Rhythmus, in *Ph. St.* **10**, 1894.

A. Michotte, A propos de la „méthode d'introspection“ dans la psychologie expérimentale, in der *Revue Néo-Scolastique*, novembre 1907.

E. Milhaud, La projection externe des images visuelles, in *Rev. philos.* **38**, 1894.

J. B. Miner, Motor, visual and applied Rhythms, in *M. Suppl. Ps. R.* **5**, 1903.

J. Miyake, Researches in rhythmic action, in *Studies from the Yale Psychological Laboratory* **10**, 1902.

Ch. S. Moore, Control of the memory image, in *M. Suppl. Ps. R.* **4**, 1903.

G. E. Müller, Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methodik. Wiesbaden, 1903.

— und A. Pilzecker, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. *Z. f. Ps.*, Ergänzungsband 1. 1900.

— und F. Schumann, I, Experimentelle Beiträge zur Untersuchung des Gedächtnisses, in *Z. f. Ps.* **6**, 1894.

— —, II, Über die psychologischen Grundlagen der Vergleichung gehobener Gewichte, in *Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie* **45**, 1889.

H. Münsterberg, Die Assoziation sukzessiver Vorstellungen, in *Z. f. Ps.* **1**, 1890.

E. Murray, Peripheral and central factors in memory images of visual form and color, in *A. J.* **17**, 1906.

R. M. Ogden, Untersuchungen über den Einflufs der Geschwindigkeit des lauten Lesens auf das Erlernen und Behalten von sinnlosen und sinnvollen Stoffen, im *Arch. f. d. ges. Ps.* **2**, 1903.

A. Ölzelt-Newin, Über Phantasievorstellungen. Graz, 1889.

H. Ohms, Untersuchung unterwertiger Assoziationen mittels des Worterkennungsvorganges, in *Z. f. Ps.* **56**, 1910.

Ch. Pentschew, Untersuchungen zur Ökonomie und Technik des Lernens, im *Arch. f. d. ges. Ps.* **1**, 1903.

Ch. W. Perky, An experimental study of imagination, in *A. J.* **21**, 1910.

H. A. Peterson, Recall of words, objects and movements, in *M. Suppl. Ps. R.* **4**, 1903.

J. Philippe, L'image mentale. Paris, 1903.

D. E. Phillips, Genesis of number-forms, in *A. J.* **8**, 1896/97.

A. Pick, Zur Pathologie des Bekanntheitsgefühles, im *Neurol. Zentralblatt* **22**, 1903.

A. Pohlmann, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. Berlin, 1906.

W. Preyer, Die Seele des Kindes. 2. Aufl. Leipzig, 1884.

J. D. Prince, The Passamaquoddy Wampum Records, in den *Proceedings of the American Philosophical Society* **36**. Philadelphia, 1897.

P. Radestock, Schlaf und Traum. Leipzig, 1879.

F. Reuther, Beiträge zur Gedächtnisforschung, in *Ps. St.* **1**, 1905.

H. Rupp, Über Lokalisation von Druckreizen der Hände bei verschiedenen Lagen der letzteren, in *Zeitschr. f. Sinnesphysiologie* **41**, 1907.

G. Saint Paul, Le langage intérieur et les paraphasies. Paris, 1904.

O. Schultze, Einige Gesichtspunkte der Beschreibung in der Elementarpsychologie, I. Erscheinungen und Gedanken, im *Arch. f. d. ges. Ps.* **8**, 1906.

A. J. Schulz, Untersuchungen über die Wirkung gleicher Reize auf die Auffassung bei momentaner Exposition, in *Z. f. Ps.* 52, 1909.

F. Schumann, I, Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen, 3. Abhandlung, in *Z. f. Ps.* **30**, 1902.

—, II, Psychologie des Lesens, im Bericht über den 2. Kongreſs für experimentelle Psychologie. Leipzig, 1907.

J. Segal, Über den Reproduktionstypus und das Reproduzieren von Vorstellungen, im *Arch. f. d. ges. Ps.* **12**, 1908.

J. W. Slaughter, A preliminary study of the behavior of mental images, in *A. J.* **13**, 1902.

G. W. Smith, The relation of attention to memory, in *Mind*, N. S., **4**, 1895.

M. K. Smith, Rhythmus und Arbeit, in *Ph. St.* **16**, 1900.

R. Sommer, Die Forschungen zur Psychologie der Aussage, in *Juristisch-psychiatrische Grenzfragen* 2.

C. R. Squire, A genetic study of rhythm, in *A. J.* 12, 1900/01.

L. Steffens, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom ökonomischen Lernen, in *Z. f. Ps.* 22, 1900.

W. Stern, I, Über die Psychologie der individuellen Differenzen. Leipzig, 1900.

—, II, Zur Psychologie der Aussage. Berlin, 1902.

—, III, Die Aussage als geistige Leistung und als Verhörsprodukt, in den *Beiträgen zur Psychologie der Aussage*, 3. Heft, 1904.

G. Störring, I, Vorlesungen über Psychopathologie. Leipzig, 1900.

—, II, Experimentelle Untersuchungen über einfache Schluſsprozesse, im *Arch. f. d. ges. Ps.* **9**, 1908.

S. Stricker, Studien über die Sprachvorstellungen. Wien, 1880.

J. Sully, Die Illusionen. Leipzig, 1884.

A. von Sybel, Über das Zusammenwirken verschiedener Sinnesgebiete bei Gedächtnisleistungen, in *Z. f. Ps.* **53**, 1909.

V. Urbantschitsch, Über subjektive optische Anschauungsbilder. Leipzig u. Wien, 1907.

N. Vaschide, La localisation des souvenirs, in *Ann. ps.* **3**, 1897.

J. Volkelt, Beiträge zur Analyse des Bewuſstseins. 2. Die Erinnerungsgewiſsheit, in der *Zeitschr. f. Philosophie u. Philos. Kritik* **118**, 1901.

R. Wallaschek, Die Bedeutung der Aphasie für die Musikvorstellung, in *Z. f. Ps.* **6**, 1894.

H. J. Watt, Experimentelle Beiträge zu einer Theorie des Denkens, im *Arch. f. d. ges. Ps.* **4**, 1904.

C. Wernicke, Grundriſs der Psychiatrie. Leipzig, 1900.

A. Wizel, Ein Fall von phänomenalem Rechentalent bei einer Imbezillen, im *Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten* **38**, 1904.

H. Wolfskehl, Auffassungs- und Merkstörungen bei manischen Kranken, in *Ps. Arb.* **4**, 1904.

Abschnitt 1.

Einleitung.

§ 1. Die Aufgaben dieser Schrift.

Dieses Werk ist im Grunde eine Gelegenheitsschrift. Ich hörte im Februar 1902, dafs unter den Studierenden unserer Universität sich einer, Namens G. RÜCKLE, befinde, der ein ganz ungewöhnliches Gedächtnis besitze. Ich hielt es für meine Pflicht, dieses Gedächtnis, wenn möglich, näher zu untersuchen, und da sich Herr Dr. RÜCKLE mir mit einer nicht genug anzuerkennenden Bereitwilligkeit zur Verfügung stellte, so war ich in der Lage eine grofse Anzahl von Versuchen mannigfaltiger Art über sein Gedächtnis durchzuführen. Es schien mir indessen geboten, neben der Untersuchung dieses übernormalen Gedächtnisses zugleich auch noch entsprechende Versuche an anderen Personen anzustellen, deren Gedächtnis sich innerhalb der normalen Grenzen der Leistungsfähigkeit halte. Es handelte sich nicht blofs darum, für eine quantitative Bewertung der Gedächtnisleistungen von Dr. RÜCKLE ein geeignetes Versuchsmaterial zu gewinnen, sondern auch darum, festzustellen, inwieweit oder mit welchen Modifikationen die von Dr. RÜCKLE beim Lernen und Hersagen benutzten Verfahrungsweisen sich auch bei anderen Versuchspersonen vorfinden. Bei allen diesen Untersuchungen erwuchs mir im Laufe der Zeit als das Hauptziel meiner Arbeit dieses, eine eingehende Analyse der beim Lernen und Hersagen stattfindenden psychischen Vorgänge zu geben. Aber auch über dieses Ziel wurde ich schliefslich hinausgeführt, so dafs ich in diesem Werke auch einige mir wichtig erscheinende Punkte erörtere, die über eine blofse Analyse des Lernens und Hersagens hinausgehen und einer allgemeinen Lehre von der Erinnerung und dem Vorstellungsverlaufe überhaupt angehören.

Wenn ich auch bemüht gewesen bin, diejenigen Gegenstände, deren Erörterung ich überhaupt unternehme, mit gewisser

Vollständigkeit zu behandeln, so ist doch nicht jeder Punkt, welcher die beim Lernen und Hersagen stattfindenden Vorgänge betrifft, mit berücksichtigt worden. So sind die verschiedenen mnemotechnischen Systeme, die man für die Einprägung von Lernstoffen dieser oder jener Art empfohlen hat, und über welche eine hinlänglich eingehende, wissenschaftliche Untersuchung noch nicht vorliegt, nicht mit in den Kreis der Betrachtung gezogen worden. Auf manche Punkte, wie z. B. auf die schon in der Schrift von Müller und Pilzecker näher besprochenen Arten der Verursachung der Fehlreproduktionen, bin ich nicht eingegangen, weil sie bereits anderweit ausreichend behandelt schienen, und ich Neues von Belang nicht mitzuteilen hatte.

Dafs ich auf eine eingehende Kenntnis der intimeren Vorgänge der Gedächtnistätigkeit ein so grofses Gewicht lege, kann nur denjenigen befremden, der gewohnt ist die Angelegenheiten der Psychologie vom Standpunkte des Philosophen aus anzusehen. Den Philosophen interessieren die Untersuchungen der Psychologie im Grunde nur insoweit, als sie seine Weltanschauung berühren. Was für diese ohne Belang ist, erscheint ihm niedere Detailarbeit, der sich ein philosophischer Geist gemäfs seiner höheren Würde entzieht. Dafs bei einem solchen Standpunkte eine wissenschaftliche Kenntnis der Psychologie nicht vorhanden sein kann, liegt auf der Hand. Denn wer möchte demjenigen eine Kenntnis der Physik zusprechen, der nur über die mechanische und die energetische Auffassung der physikalischen Erscheinungen und die Art und Weise, wie man sich vom Standpunkte dieses oder jenes philosophischen Systemes aus zu diesen Erscheinungen zu stellen hat, einige vielleicht nicht unrichtige Sätze allgemeinen Inhalts zu produzieren oder zu reproduzieren vermag, es aber nicht der Mühe wert gehalten hat, sich mit den Gesetzen des Lichtes, der Elektrizität usw. im einzelnen bekannt zu machen und eine Kenntnis der experimentellen Verfahrungsweisen zu erwerben, die bei der Erforschung der physikalischen Gesetze Anwendung finden! Von einem Streben nach wissenschaftlicher Kenntnis der Gedächtnistätigkeit kann nur da die Rede sein, wo das Bemühen da ist, die Vorgänge, die sich in den verschiedenen Arten von Versuchspersonen beim Lernen und Hersagen und anderen Betätigungen des Gedächtnisses abspielen können, mit derselben Sicherheit und Genauigkeit kennen

zu lernen, mit welcher der unterrichtete Physiker die Vorgänge kennt, die sich bei der Tätigkeit der verschiedenen Arten von Dynamomaschinen abspielen.

Über die Wichtigkeit, die eine eingehendere Untersuchung der Gedächtnistätigkeit einerseits an sich und andererseits in Hinblick auf die Pädagogik und die juristische Praxis besitzt, brauche ich mich nicht erst zu verbreiten. Ebenso bedarf es keines Hinweises darauf, dafs die Lehre von der Gedächtnistätigkeit und Vorstellungsreproduktion die Grundlage ist, von welcher aus an eine Behandlung der höheren geistigen Funktionen heranzugehen ist. An die oft aufgeworfene Frage, ob alle Vorgänge des Vorstellens und Denkens, auch die von bestimmten Absichten beherrschten, auf denselben Gesetzen beruhen, die auch unserer Gedächtnistätigkeit vorstehen, kann man doch nur dann herangehen, wenn man mit eben diesen Gesetzen der Gedächtnistätigkeit genau vertraut ist und die mannigfaltigen Komplikationen und Sonderfälle kennt, die schon bei den relativ so einfachen Gedächtnisversuchen aus der Gültigkeit dieser Gesetze entspringen.

Die Bedeutung, welche die Gedächtnisversuche für eine Behandlung der anderweiten geistigen Tätigkeiten besitzen, liegt aber nicht blos darin, dafs sie, wenn auch nicht das einzige, so doch das umfassendste und exakteste Mittel für eine Untersuchung der Reproduktionsgesetze sind, sondern bei einer hinlänglich variierten und hinlänglich eingehenden Durchführung gewinnen sie durch die Resultate, welche sie liefern, und durch die Betrachtungen, welche sie fordern, auch direkt für eine ganze Reihe anderer wichtiger Kapitel der Psychologie Bedeutung. So werden wir uns schon im nächsten Abschnitte in eingehender Weise mit der psychologischen Selbstwahrnehmung und ihrer Benutzung im Gedächtnisgebiete zu beschäftigen haben, entsprechend dem ebenso richtigen wie wenig befolgten Grundsatze, dafs jeder, der Untersuchungen anstellen will, bei denen die Selbstwahrnehmung eine wesentliche Rolle spielt, vor allem darüber sich Klarheit verschaffen mufs, welcher Art in seinem Untersuchungsgebiete die Selbstwahrnehmung ist, welche Fehlerquellen für dieselbe bestehen, und welche Vorschriften hinsichtlich derselben zu befolgen sind. So lernen wir das Verhalten und den durchgreifenden Einflufs der Aufmerksamkeit bei unseren Gedächtnisversuchen in verschiedenen Richtungen kennen (§§ **6**,

34—44 u. a. m.). Für die Lehre von der Abstraktion und von den Teilinhalten unserer Vorstellungen (d. h. Empfindungen und Vorstellungsbilder) haben gewisse in §§ 96, 127 und 130 mitgeteilte Versuchsresultate und Tatsachen Bedeutung. Die Untersuchungen über die räumliche Lokalisation der visuellen Vorstellungsbilder bilden zugleich eine in mancher Hinsicht instruktive Ergänzung der Lehre von der räumlichen Wahrnehmung. Für eine nähere Behandlung der Phantasietätigkeit liefern die Ausführungen über die Diagramme, über die affektive Umbildung und die Symbolisierung und über die teilinhaltlichen Mischwirkungen gewisse Beiträge. Die Untersuchungen über das Richtigkeitsbewufstsein und die Kriterien der Erinnerung überhaupt führen uns direkt in die Erkenntnistheorie hinein, und eine eingehende Analyse des willkürlichen Sichbesinnens auf früher Wahrgenommenes oder Eingeprägtes wird uns Anlafs geben, dem Einflusse des Willens auf den Vorstellungsverlauf auch in anderer Hinsicht näher zu treten. Dafs eine Analyse des Lernens und Hersagens von innerlich zusammenhängendem, sinnvollem Materiale, wenn sie nichts unerledigt lassen wollte, nicht umhin könnte in eine Untersuchung über das Wesen des Sprachverständnisses und des Denkens einzutreten und zu den neuerdings von verschiedenen Seiten hierüber veröffentlichten Darlegungen Stellung zu nehmen, braucht nicht erst bemerkt zu werden.

§ 2. Die benutzten Versuchspersonen.

Die in dieser Schrift gegebenen Ausführungen stützen sich erstens auf die oben erwähnten Versuche, die ich an Dr. Rückle und anderen Versuchspersonen angestellt habe. Zweitens auf die gesamten anderweiten Versuche, die seit dem Februar 1887 im hiesigen Institute über das Gedächtnis ausgeführt worden sind, insbesondere auch auf die bei diesen Versuchen von anderen oder von mir selbst gemachten Selbstbeobachtungen. Drittens habe ich mich bemüht, bei allen in Erörterung gezogenen Punkten auch die einschlägigen anderweit ausgeführten Experimentaluntersuchungen, soweit sie mir zugänglich waren, vollständig zu berücksichtigen. Wo es notwendig war, wurde auch die psychiatrische Literatur in gebührendem Grade herangezogen.

Die Verfahrungsweisen, deren ich mich bei meinen Versuchen bedient habe, werden im Verlaufe der Untersuchungen an geeig-

neten Orten zur Sprache kommen. Ich habe daher hier nur über die von mir benutzten Versuchspersonen das Erforderliche zu bemerken.

An der Spitze meiner Versuchspersonen ist dem schon Bemerkten gemäſs Dr. Rückle (von jetzt ab kurz mit R. bezeichnet), Mathematiker, zu nennen. Die Versuche mit ihm wurden am 1. März 1902 begonnen und bis zum 28. März in der Weise fortgeführt, daſs wir täglich während mehrerer (mitunter 5—6) über den Vormittag und Nachmittag verteilter Stunden miteinander beschäftigt waren. Als R. Ende März 1902 Göttingen verlassen hatte und nach Cassel übergesiedelt war, konnte ich doch die Versuche mit ihm noch in gewissem Grade fortsetzen, indem ich mich zu ihm nach Cassel begab oder er nach Göttingen herüberkam. Die letzten an ihm angestellten Versuche fanden am 8. April 1906 statt. Bei allen diesen Versuchen hat R., dessen Zifferngedächtnis wegen seiner einzigartigen Leistungsfähigkeit in erster Linie zu untersuchen war, im ganzen 258, ihm teils unterbreitete teils vorgelesene, Ziffernreihen (insgesamt 9901 Ziffern) gelernt und teilweise wiedergelernt. Unter diesen Ziffernreihen befanden sich 3 von 204 Ziffern, und eine ziemliche Anzahl derjenigen von ihnen, die R. auf visuellem Wege vorgeführt wurden, war insofern von besonderer Art, als die verschiedenen Ziffern in verschiedenen, meist mit zu erlernenden, Farben geschrieben waren oder teils in arabischer teils in römischer Schrift dargeboten wurden u. dgl. m. Neben den Ziffernreihen kamen noch 81 Konsonantenreihen von verschiedener Art (insgesamt 1450 Konsonanten), eine Anzahl Silbenreihen, Strophen, Prosastücke, Figurenreihen u. dgl. m. zur Erlernung. Auch eine Anzahl von Versuchen, bei denen das visuelle Vorstellungsvermögen von R. näher untersucht wurde, sowie eine Reihe von Rechenversuchen, bei denen die Rechenfähigkeit desselben in verschiedenen Richtungen zur Prüfung kam, fanden statt.

Neben R. und mir selbst (M.), der ich mich bemüht habe über alle in dieser Schrift berührten Fragen als Versuchsperson eigene Erfahrungen zu gewinnen (soweit dies nicht durch den Typus meines Gedächtnisses ausgeschlossen war), waren die hauptsächlich benutzten Versuchspersonen die folgenden[1]: Frl.

[1] Es ist ein gegenwärtig nicht selten benutztes Verfahren, daſs man in den einleitenden Ausführungen zwar sagt, welche Individuen man als

Dr. P. Ephrussi (E.), J. Fröbes (F.), Miss Eleanor A. McC. Gamble (G.), stud. math. H. Hofmann (H.), Dr. W. Jacobs (J.), Dr. E. R. Jaensch (Jn.), meine Frau (K.), Dr. D. Katz (Kz.), cand. phil. Th. Maibaum (Mb.), Dr. H. Rupp (Rp.). Aufser diesen 10 Versuchspersonen, für welche die Durchschnittszahl der Versuchstage ca. 45 beträgt, habe ich noch einige zu nennen, die nur während weniger (4—11) Versuchstage bei mir tätig waren, teils deshalb, weil sie nur behufs Untersuchung besonderer Punkte herangezogen wurden, teils deshalb, weil äufsere Gründe (Abreise von Göttingen) eine weitere Fortsetzung der Versuche unmöglich machten. Diese Versuchspersonen waren: Frl. H. Brandt (B.), Lehrerin, Prof. R. Dodge (D.), Mademoiselle J. Hoffmann (Hf.), cand. phil. Kämpfer (Kr.), R. Klapproth (Kl.), ein Blinder, Mifs Magone (Mg.), Dr. K. Müller (Mr.), Mathematiker, Dr. R. Seippel (S.), Philolog. Von den genannten 20 Versuchspersonen besafsen 10, nämlich D., E., F., G., J., Jn., Kz., M., Mb. und Rp., eine psychologische Fachbildung. Als psychologisch ununterrichtet können nur die Versuchspersonen Hf., Mg. und Kl. gelten.

Versuchspersonen benutzt hat, aber dann für die verschiedenen Versuchspersonen Bezeichnungen (z. B. Vp. I, Vp. II, Vp. III usw.) anwendet, die in keiner Weise erkennen lassen, welcher der benutzten Versuchspersonen jede einzelne von ihnen zugehört. Man erfährt bei diesem Verfahren in Beziehung auf eine mitgeteilte Aussage niemals, von welcher Versuchsperson oder von welchen Versuchspersonen sie eigentlich herrührt. Dieses Verfahren entspricht nicht genügend den Anforderungen der Wissenschaftlichkeit. Was würde man von einem Historiker sagen, der bei Besprechung eines Ereignisses zwar die Augenzeugen nennt, auf die er sich stützt, aber niemals erkennen läfst, von welchen der angeführten Zeugen nun eigentlich die verschiedenen von ihm benutzten Aussagen herrühren! Den Satz, dafs es gleichgültig sei, von welcher Versuchsperson eine Aussage herrührt, wird wohl niemand vertreten wollen. Auch wird durch jene Anonymität das Verantwortungsgefühl der Versuchspersonen keineswegs gesteigert. Allerdings kommt es vor, dafs man einmal von einer Versuchsperson ein in gewisser Hinsicht mangelhaftes oder fehlerhaftes Verhalten zu berichten hat, das niemand gern von sich ausgesagt lesen wird. Solche Ausnahmefälle, in denen man durch Verschweigung des Namens, durch eine verhüllende, aber dem Sachverständigen durchsichtige Ausdrucksweise u. dgl. m. meistens hinlängliche Abhilfe schaffen kann, rechtfertigen aber keineswegs jenes Verfahren der allgemeinen Anonymität. Ich habe in meiner bisherigen Praxis stets darauf gehalten, dafs Aussagen, die ich als Versuchsperson abgegeben habe, auch in Verbindung mit meinem Namen und nicht unter dem Deckmantel der Anonymität veröffentlicht wurden. Ich verstehe nicht, weshalb dieses Verhalten für andere unmöglich sein soll.

Dreizehn weitere Versuchspersonen, die ich lediglich bei der Untersuchung der Diagramme und Photismen mit heranzog, werden späterhin an geeigneten Orten genannt werden.

In allen Versuchsreihen war ich selbst Versuchsleiter, abgesehen von den Fällen, wo ich selbst Versuchsperson war und meine Frau die Versuche leitete, und abgesehen von einigen Versuchen, welche Herr Dr. KATZ zur Zeit, als H. Göttingen verlassen hatte, auf meinen Wunsch mit diesem anstellte. Allen meinen Versuchspersonen spreche ich auch noch an dieser Stelle meinen besten Dank für ihre freundliche Mitwirkung aus. Insbesondere danke ich noch Herrn Dr. KATZ für die soeben erwähnte Mühewaltung und vor allem meiner Frau, welche die zeitraubende Arbeit des Aufbauens und Niederschreibens der zahlreichen bei meinen Versuchen zu verwendenden Ziffernreihen, Konsonantenreihen usw. auf sich nahm.

Was den sensorischen Gedächtnistypus meiner Versuchspersonen, wie er bei meinen Versuchen hervorgetreten ist, anbelangt, so überwiegt das visuelle Gedächtnis über das akustisch-motorische bei H., R., B., MR. und MG.[1] Am stärksten dominiert das visuelle Gedächtnis bei H. Visuell-motorisch sind S. und JN., wobei bei ersterem das visuelle Element deutlich überwiegt Dem neutralen visuell-akustisch-motorischen Typus nähern sich oder gehören an KR., MB. und RP. In der Reihe der Versuchspersonen E., J., F. und K. tritt das visuelle Gedächtnis immer mehr hinter das akustisch-motorische zurück, so daſs, während der Typus von E. nur wenig von demjenigen von RP. abweicht, K. diejenige meiner Versuchspersonen ist, bei welcher das akustisch-motorische Gedächtnis am stärksten dominiert,[2] abgesehen natürlich von dem Blinden, bei dem überhaupt keine Spur von visuellen Empfindungen und Vorstellungsbildern zu kon-

---

[1] Da bei meinen Versuchen vorzugsweise sinnlose Lernstoffe verwandt wurden, so beziehen sich die obigen Typusbestimmungen (ebenso wie die meisten der in der Literatur vorliegenden Typusbestimmungen) auf den Fall der Benutzung eines vorzugsweise sinnlosen Lernmateriales. Legt man das Hauptgewicht auf das Verhalten bei sinnvollem Lernmateriale (Prosa- oder Poesiestücken), so tritt selbst bei solchen, die sonst sehr einseitig visuelle Lerner sind, das visuelle Gedächtnis mehr oder weniger zurück.

[2] Schon unter den Versuchspersonen von MÜLLER und PILZECKER (S. 247) war K. laut objektiven Nachweises diejenige, bei welcher das akustische Element am stärksten dominierte.

statieren war. Das Lernen der 4 Versuchspersonen E., J., F. und K. war im allgemeinen ein vernehmliches, zum Teil in dem Maſse, daſs ich alle von ihnen gelesenen oder vergegenwärtigten Reihenbestandteile deutlich verstand. Eine besondere Stellung nimmt Kz. ein, insofern bei ihm das akustische Gedächtnis dominiert, dagegen das motorische Gedächtnis nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Hinsichtlich der Mitbeteiligung des visuellen Elementes fügt sich Kz. in der obigen Reihe etwa zwischen E. und J. ein. Auf den sensorischen Typus von D., der bekanntlich schon vor Jahren auf Grund seiner Selbstbeobachtungen eine Untersuchung über die motorischen Wortvorstellungen veröffentlicht hat, komme ich in § 4 näher zu sprechen.

In der vorstehenden Übersicht sind die Versuchspersonen G., Hf. und M. noch nicht berücksichtigt. Die übliche einfache Fragestellung, wie stand es mit der Benutzung des visuellen Elementes einerseits und des akustischen und motorischen Elementes andererseits, erweist sich nämlich als unzulänglich, wenn die Versuchspersonen nicht bloſs Reihen grau oder schwarz geschriebener oder gezeichneter Ziffern, Silben, Figuren u. dergl. zu lernen hatten, sondern auch solche Reihen, deren Bestandteile verschieden gefärbt waren und mitsamt ihren verschiedenen Farben hergesagt werden sollten. Wie bereits bekannt, kommen Individuen vor, bei denen das visuelle Formengedächtnis und das visuelle Farbengedächtnis von wesentlich verschiedener Güte sind. Von dieser Art sind nun auch die soeben erwähnten 3 Versuchspersonen.[1] Handelt es sich um die Erlernung grauer Konsonanten, Silben oder dergl., so gehört M. in die Reihe derjenigen Versuchspersonen, bei denen das visuelle Element über das akustisch-motorische überwiegt. Sollen dagegen die verschiedenen Farben einer Reihe verschieden gefärbter Glieder erlernt werden, so überwiegt bei weitem die Beteiligung des akustisch-motorischen Gedächtnisses; er erweist sich dann als weniger visuell lernend als Rp.[2] Umgekehrt steht es bei Hf.

[1] Auch die übrigen Versuchspersonen zeigen, miteinander verglichen, nicht das gleiche Güteverhältnis zwischen dem visuellen Formen- und Farbengedächtnisse. So steht, wie wir späterhin sehen werden, bei R. das letztere Gedächtnis im Vergleich zu dem ersteren entschieden auf einer geringeren Höhe als bei H.

[2] Ob die Schwäche meines Farbengedächtnisses damit zusammenhängt,

Handelt es sich nur um die Einprägung visueller Formen, z. B. grauer Konsonanten, so lernt sie mehr akustisch-motorisch als visuell. Sind dagegen Farben einzuprägen, so geht das Lernen fast nur auf visuellem Wege vor sich. Eine ganz besondere Stellung nimmt G. ein, bei deren Erlernungen das Farbengedächtnis eine so dominierende Rolle spielt, daſs sie selbst graue Ziffernreihen, Konsonantenreihen, Silbenreihen u. dgl. mit Hilfe von Chromatismen einprägt. Es wird späterhin näher über das Lernen dieser interessanten Versuchsperson berichtet werden.

Wenn ich im Vorstehenden von dem motorischen Gedächtnisse gesprochen habe, so war damit das sprachmotorische Gedächtnis gemeint. Wie z. B. schon die Mitteilungen von Dodge (I, S. 14) zeigen, entspricht der Entwickelungsgrad des schreibmotorischen Gedächtnisses keineswegs immer demjenigen des sprachmotorischen Gedächtnisses. Von meinen Versuchspersonen zeigt J. beim Lernen und Hersagen eine in Betracht kommende Mitbeteiligung des schreibmotorischen Elementes. (Näheres hierüber in § 49).

Tatsachen, welche dazu berechtigen, meine Versuchspersonen in der vorstehenden Weise hinsichtlich ihres sensorischen Gedächtnistypus zu charakterisieren, — sie sind Resultate teils der Selbstwahrnehmung, teils der objektiven Methode — werden im Verlaufe der nachfolgenden Untersuchungen angeführt werden. Ich würde einen erheblichen Teil der nachfolgenden Mitteilungen aus ihren natürlicheren Zusammenhängen herausnehmen müssen, wenn ich jene Tatsachen hier zusammenstellen wollte. Die Versuchspersonen E., H., J., Jn., Kz. und M. sind bereits von von Sybel, die letzteren 3 auch schon von Jacobs benutzt und hinsichtlich ihres Typus charakterisiert worden. Ebenso sind auch Kr. und Mb. schon bei der Gedächtnisuntersuchung von Ohms als Versuchspersonen tätig gewesen.

§ 3. Allgemeine Bemerkungen über den sensorischen Gedächtnistypus.

Eine erschöpfende Erörterung des sensorischen Gedächtnistypus, seines Wesens und seiner Arten und der Methoden seiner Untersuchung ist hier nicht beabsichtigt. Zu einer solchen Er-

daſs für mich die Farben infolge meiner Farbenschwäche (Grünanomalie, Deuteranomalie) wenigstens zu einem groſsen Teile weniger eindringlich sind als für die Normalen, ist noch zu untersuchen.

örterung bedarf es weitausgedehnter Untersuchungen, wie solche noch nicht im entferntesten vorliegen, Untersuchungen, die an zahlreichen Versuchspersonen mit möglichster Variierung des Lernmateriales, der Darbietungsweise des Lernstoffes, der Lernzeit, der Methode der Prüfung des Behaltenen und der Zwischenzeit zwischen Lernen und Prüfen konsequent durchgeführt worden sind. Da ich indessen von dem sensorischen Gedächtnistypus meiner Versuchspersonen gesprochen habe, scheint es mir angezeigt, wenigstens über den Begriff, den ich mit dem Ausdruck „sensorischer Gedächtnistypus“ verbinde, und über das Mafs von Bedeutung, das ich der dem sensorischen Gedächtnistypus zugrunde liegenden Disposition zuschreibe, hier einiges zu bemerken.

Man kann von dem sensorischen Gedächtnistypus zunächst in einem rein empirischen Sinne reden, indem man dabei nur das tatsächliche Verhalten der Versuchsperson bei den benutzten Lernstoffen in gewisser Hinsicht kurz charakterisieren will. Dann besagt z. B. die Behauptung, der Typus der Versuchsperson sei ein vorwiegend visueller gewesen, nichts weiter als dies, dafs bei den ausgeführten Versuchen die Reproduktion des Gelernten vorwiegend auf visuellem Wege erfolgt sei, obwohl dieselbe der Natur des Lernmaterials gemäfs ebenso wie auf visuellem Wege auch auf akustischem oder motorischem Wege erfolgen konnte.

Je mannigfaltiger indessen die Versuchsgebiete sind, in denen ein bestimmter Lern- und Reproduktionstypus der Versuchsperson hervortritt, desto mehr wird man geneigt sein, das beobachtete Verhalten derselben darauf zurückzuführen, dafs eine dasselbe begünstigende Disposition, die ich kurz als die typische Disposition bezeichnen will, im Spiele sei.[1] Diese Disposition trete einerseits, soweit nicht noch andere Faktoren von besonderer Art mit im Spiele seien, darin hervor, wie sich in den Fällen,

[1] Inwieweit die typische Disposition eine Disposition der Grundlagen des Behaltens und Reproduzierens („Erinnerungszellen“, „Assoziationsbahnen“ oder dergl.) ist, oder eine solche der Aufmerksamkeit (eine Disposition, Eindrücke gewisser Art mit besonderer Aufmerksamkeit zu erfassen), bleibt hier dahingestellt. Ganz unhaltbar ist die Ansicht von Segal (S. 214 ff.), nach welcher der sensorische Gedächtnistypus auf das Verhalten der Perseverationstendenzen zurückzuführen ist. Ein einseitig Visueller ist der Erfahrung nach keineswegs immer zugleich auch eine solche Person, bei welcher die visuellen Vorstellungen eine hochgradige Perseveration zeigen.

wo das Lernmaterial auf verschiedenen Wegen (z. B. auf visuellem, akustischem und motorischem Wege) aufgenommen wird, die Einprägungen in den verschiedenen Sinnesgebieten hinsichtlich der von ihnen erreichten Stärke und Nachhaltigkeit verhalten. Andererseits sei sie, wenigstens nach hinlänglicher Übung im Lernen, darauf von mehr oder weniger bestimmendem Einflufs, für welchen sensorischen Lernmodus man sich entscheide, wenn man zwischen mehreren Arten der Einprägung, z. B. der visuellen und akustisch-motorischen Einprägung, die Wahl habe. Wie schon soeben angedeutet, würde es nun aber ein Irrtum sein, zu meinen, dafs der sensorische Lern- und Reproduktionsmodus sich ausschliefslich nach der typischen Disposition bestimme. Neben letzterer sind für denselben noch eine ganze Reihe anderer Faktoren bestimmend, zu deren Aufzählung ich jetzt übergehe.

In erster Linie ist hier die Eindringlichkeit der vorgeführten Reihenbestandteile zu nennen. So kam es z. B. schon bei den Versuchen von Jacobs (S. 54) vor, dafs ein Lerner, der die ihm vorgelesenen Silbenreihen in der Weise lernte, dafs er die vernommenen Silben innerlich in visuelle umsetzte, diese Umsetzung bei solchen Silben unterliefs, die ihm akustisch besonders eindringlich waren. Wie ich ferner gefunden habe, können Versuchspersonen, welche die Farben einer Reihe verschiedengefärbter Ziffern oder Konsonanten im allgemeinen auf akustisch-motorischem Wege lernen, nicht selten konstatieren, dafs sich ihnen einzelne besonders eindringliche, z. B. rote, Farben direkt auf visuellem Wege einprägen.

Neben der Eindringlichkeit der Reihenbestandteile spielt auch noch die Geläufigkeit derselben eine Rolle. So pflegt z. B. R. Reihen arabischer Ziffern still und wesentlich auf visuellem Wege zu lernen. Als er aber einmal Reihen römischer Ziffern zur Erlernung unterbreitet erhielt, nahm er wegen der Ungeläufigkeit, welche die visuellen Bilder der römischen Ziffernkomplexe für ihn besafsen, ziemlich laut sprechend das akustisch-motorische Gedächtnis stark mit zu Hilfe. Ähnlich verhielten sich andere Versuchspersonen.

Dafs die Beschaffenheit des Lernmaterials auch insofern in Betracht kommt, als sinnvolles Material auch von solchen, die sonst sehr einseitig visuelle Lerner sind, mit stärkerer Heranziehung des akustisch-motorischen Gedächtnisses gelernt wird, ist schon oben (S. 7) bemerkt worden. Der Nachweis und die

Erklärung dieses Verhaltens wird späterhin in § 102 gegeben werden, der ausdrücklich von dem Lernvorgange bei sinnvollem Materiale handelt.

Wird einem Lerner von visueller Disposition eine Reihe akustisch vorgeführt, so hängt der Umstand, ob er das Einprägen wesentlich auf visuellem Wege vollzieht, davon ab, ob er überhaupt über Assoziationen verfügt, die mit den akustisch dargebotenen Reihengliedern entsprechende visuelle Vorstellungen verknüpfen. Es versteht sich von selbst, dafs da, wo solche Assoziationen ganz fehlen, auch bei noch so grofser visueller Disposition ein visuelles Lernen ganz ausgeschlossen ist, und dafs ein solches Lernen auch dann unterlassen werden wird, wenn Assoziationen jener Art zwar bestehen, aber nur mit Schwierigkeiten und zu langsam zu visuellen Vorstellungen der Reihenglieder führen. Als ich z. B. meiner visuellen Versuchsperson H. eine Reihe von Farbennamen behufs Erlernung vorlas, versuchte sie zunächst sich die Reihe durch visuelle Vergegenwärtigung der vernommenen Namen einzuprägen. Sie fand indessen, dafs diese visuelle Umsetzung sich nicht leicht genug vollziehe, und ging deshalb dazu über, die Reihe in einer späterhin (§ 104) mitzuteilenden Weise mit Hilfe eines Diagrammes zu lernen. Was von dem visuell veranlagten Lerner gilt, ist natürlich in entsprechender Weise auch von dem auditif oder motorisch veranlagten zu sagen. Auch bei einem auditif Veranlagten wird ein wesentlich akustisches Lernen einer visuell dargebotenen Reihe nur dann eintreten, wenn er über Assoziationen verfügt, die in hinlänglich leichter Weise von den gegebenen visuellen Eindrücken zu entsprechenden akustischen Vorstellungen führen. So kann man, wie ich fand (§ 46), auch bei einem stark akustisch-motorisch disponierten Lerner eine erhebliche Mitbeteiligung des visuellen Gedächtnisses erreichen, wenn man ihm Reihen von Figuren zur Erlernung unterbreitet, deren Besonderheiten er sich entweder gar nicht oder nur in sehr umständlicher Weise auf akustisch-motorischem Wege (in Gestalt wörtlicher Beschreibungen) einprägen kann.

Nach dem Bisherigen läfst sich der Einflufs, den die Darbietungsweise auf den sensorischen Lern- und Reproduktionsmodus ausübt, ohne weiteres verstehen. Aus den Versuchen von Segal und von von Sybel (S. 341 ff.) ergibt sich, dafs bei manchen Versuchspersonen von gemischtem Typus die Mit-

beteiligung des akustischen Gedächtnisses durch akustische, diejenige des visuellen Gedächtnisses durch visuelle Vorführung des Lernmateriales gefördert wird. Dieser Einflufs der Darbietungsweise erklärt sich aus der höheren Eindringlichkeit, welche akustische (visuelle) Wahrnehmungen von Reihengliedern gegenüber akustischen (visuellen) Vorstellungsbildern besitzen, die man sich beim Ablesen einer visuell vorgeführten Reihe (beim Anhören einer vorgelesenen Reihe) von den verschiedenen Reihengliedern innerlich erzeugt. Ferner kommt in Betracht, dafs die innerliche akustische Umsetzung visuell dargebotener Reihenglieder und namentlich die visuelle Umsetzung akustisch vorgeführter Reihenbestandteile oft nur schwierig und in unvollkommener Weise durchführbar ist.

Als ein nicht zu übersehender Faktor, der gleichfalls von Einflufs auf den sensorischen Lernmodus ist, mufs die Vorführungsgeschwindigkeit bezeichnet werden. Dafs die Geschwindigkeit, mit der das Lernmaterial vorgeführt wird, im Falle der akustischen Darbietung den sensorischen Lernmodus in der Richtung beeinflufst, dafs das visuelle Element bei höheren Geschwindigkeiten gegenüber dem akustisch-motorischen zurücktritt, wie sich schon bei den Versuchen von Jacobs gezeigt hat, läfst sich ohne weiteres daraus verstehen, dafs bei hoher Vorführungsgeschwindigkeit nicht mehr die erforderliche Zeit für die visuelle Umsetzung der akustisch dargebotenen Reihenglieder gegeben ist. Aber auch bei visueller Darbietung des Lernstoffes kann, wie die Versuche von Ogden, Ephrussi, von Sybel (S. 346 ff.) und Ohms (S. 26 f.) gezeigt haben, eine Steigerung der Vorführungsgeschwindigkeit den sensorischen Lernmodus im Sinne eines Zurücktretens der Beteiligung des visuellen Gedächtnisses beeinflussen. Nach den Versuchen von von Sybel scheint es aber auch vorkommen zu können, dafs eine vorwiegend auditife Versuchsperson, die bei langsamer visueller Vorführung des Lernmateriales hauptsächlich die durch innerliche akustische Umsetzung erhaltenen akustischen Vorstellungen der Reihenglieder einprägt, bei gröfserer Vorführungsgeschwindigkeit, wo die Zeit für jene Umsetzung nicht recht ausreicht, unter etwas stärkerer Mitbeteiligung des visuellen Gedächtnisses lernt als bei geringerer Geschwindigkeit.

Ein weiterer hier zu nennender Faktor ist der Ermüdungszustand der Versuchsperson. So lernt meine visuell-

motorische Versuchsperson JN. nach dem von ihr Angegebenen im ermüdeten Zustande mehr motorisch und weniger visuell als sonst. Auch bei schlechtem Befinden und bei auf sonstige Weise bedingter Zerstreutheit verhielt sie sich in dieser Weise. Ähnlich zeigte sich bei einer vorwiegend visuellen Versuchsperson von VON SYBEL (S. 278), dafs sie sich im Zustande der Ermüdung beim Hersagen einer akustisch vorgeführten Reihe mehr wie sonst auf das Haften der Reihe im Ohre stützte. Mit dieser Feststellung stand im Einklang, dafs von dieser Versuchsperson eine Mitwirkung akustischer Reproduktionen hauptsächlich bei Silbenreihen zu Protokoll gegeben wurde, deren Erlernung eine überhohe Zahl von Wiederholungen erfordert hatte.

Ähnlich wie Ermüdung scheint bei manchen Versuchspersonen auch eine beim Lernen oder Hersagen eintretende Störung wirken zu können. Nach Aussagen von Versuchspersonen von VON SYBEL können äufsere Störungen (Gespräch im Nebenzimmer, das Nachbild eines vorher wahrgenommenen Gesichtsobjektes u. dgl.) die visuelle Einprägung visuell dargebotener Silben sowie die visuelle Umsetzung akustisch vorgeführter Silben beeinträchtigen und auch beim Hersagen die Benutzung des visuellen Elementes zugunsten des motorischen schädigen.[1] Nach dem von meiner Versuchsperson KR. Angegebenen kommt es vor, dafs eine akustisch vorgeführte Reihe von der Versuchsperson bei offenen Augen weniger visuell gelernt wird als bei geschlossenen Augen, weil im ersteren Falle das visuelle Lernen durch die gegebenen optischen Sinneseindrücke gestört wird. Eine visuell-motorische Versuchsperson von VON SYBEL gab auch an, dafs „motorisches Aufgelegtsein" bei ihr ein Zurücktreten des Visuellen bedinge.

Findet eine Versuchsperson, dafs die Reihe oder einzelne Reihenbestandteile nicht recht haften wollen, solange sie die Einprägung wesentlich nur mittels der Vorstellungen des bei ihr dominierenden Sinnesgebietes vollzieht, so kommt es vor, dafs sie dann ihre Zuflucht dazu nimmt, die Einprägung auch noch auf anderweitem Wege zu versuchen. So setzte eine vorwiegend akustisch-motorische Versuchsperson von JACOBS (S. 62) von den

[1] Auch MCMEIN und WASHBURN (A. J., 20, 1909, S. 284) fanden, dafs Ablenkung (durch gleichzeitiges Achten auf den Inhalt von etwas Vorgelesenem) visuelle Reproduktionen mehr beeinträchtigt als motorische Reproduktionen.

ihr vorgelesenen Silben nur solche visuell um, die ganz besonders schwer einzuprägen waren. Ebenso zog meine vorwiegend visuelle Versuchsperson R. bei schwierigeren Reihen oder Reihenabschnitten das akustisch-motorische Gedächtnis stärker heran (man vergleiche § 25). Entsprechendes fand von Sybel (S. 330).

Fast selbstverständlich und durch die bekannten Versuche von J. Cohn auch noch ausdrücklich sichergestellt ist die Tatsache, daſs, wenn einer Versuchsperson durch die Versuchsanordnung ein Lernen in der ihrer typischen Disposition entsprechenden Weise wesentlich erschwert oder unmöglich gemacht ist (z. B. ein akustisch-motorischer Lerner während des Lernens einer Silbenreihe ununterbrochen zählen muſs), alsdann das Lernen in höherem Grade wie sonst auf einem solchen Wege (auf visuellem Wege) vor sich geht, der durch die Versuchsanordnung noch ganz freigelassen ist.

Eine Erschwerung des visuellen Lernens, welche eine stärkere Benutzung des akustisch-motorischen Gedächtnisses mit sich führen kann, ist auch schon dann gegeben, wenn die Lokalisation der visuellen Bilder der einzuprägenden oder zu reproduzierenden Reihenglieder erschwert oder gestört ist. Hielt z. B. Jn. beim Lernen einer ihm vorgelesenen Konsonantenreihe den Kopf um eine vertikale Achse nach rechts gedreht, während die Augen in Beziehung auf den Kopf weder nach rechts noch nach links gerichtet waren, so war bei ihm einerseits eine Tendenz vorhanden, die Bilder der vernommenen Konsonanten nach rechts vor den Kopf zu verlegen, andererseits aber auch eine Tendenz gegeben, diese Bilder geradeaus nach vorn zu lokalisieren. Der Wettstreit dieser beiden Tendenzen konnte so störend sein, daſs er überhaupt auf eine visuelle Einprägung ganz verzichtete und wesentlich motorisch zu lernen suchte. In ähnlicher Weise konnte es auch in dem Falle, daſs die Versuchsperson beim Hersagen eine anomale Kopf- und Blickstellung innehielt (z. B. den Rumpf und Kopf nach rechts gebeugt und den Blick nach oben im Raume gerichtet hielt), infolge stattfindender (späterhin näher zu schildernder) verwirrender Fluktuationen der räumlichen Stellung der reproduzierten Reihenglieder dahin kommen, daſs die Versuchsperson das Hersagen möglichst ohne Hilfe der visuellen Bilder der Reihenbestandteile zu vollziehen suchte.

Daſs mancher vorwiegend Visuelle ein lautes Lernen gegen Erwarten bevorzugt und zwar deshalb, weil es einer stätigeren und gleichmäſsigeren Hinwendung der Aufmerksamkeit auf das Lernen günstiger sei, ist eine Tatsache, die bei den Versuchen von von Sybel deutlich hervorgetreten ist.[1] Auf der anderen

[1] Auch eine Versuchsperson von Pentschew (S. 443) macht diesen mir schon längst aus eigener Lernerfahrung bekannten Einfluſs des lauten Lernens geltend.

Seite ist, wie meine Versuchsperson R. hervorhob, die Gewohnheit und Neigung, vor allem die gegenseitigen Beziehungen und inneren Zusammenhänge der einzelnen Bestandteile des zu Erlernenden sich zu vergegenwärtigen, ein Faktor, der das stille Lernen begünstigt, da sich bei diesem ein Suchen und Einprägen solcher Beziehungen und Zusammenhänge leichter und besser durchführen läfst als bei einem lauten Lernen.

In besonderer Weise trat der Einflufs des lauten Lernens auf die Aufmerksamkeit bei Jn. hervor. Wenn dieser sich einen Reihenbestandteil einprägen oder wiedervergegenwärtigen will, geschieht es leicht, dafs sich ihm das visuelle Vorstellungsbild eines vorausgegangenen Reihenbestandteiles gegen seinen Willen aufdrängt. Diesem verwirrenden Sichaufdrängen anderer Reihenbestandteile wirkt er dadurch entgegen, dafs er den einzuprägenden oder wiederzuvergegenwärtigenden Reihenbestandteil ausspricht und damit intensiv hervorhebt. Hat Jn. die Vorschrift erhalten, beim Lernen die Sprachbewegungen möglichst zu unterdrücken, so fällt ihm das Lernen schwer, und er sucht durch energische markierende Bewegungen der Hand und des Oberkörpers sein Vorstellen bei dem gerade einzuprägenden oder wiederzuvergegenwärtigenden Reihenbestandteile festzuhalten.

Auch die Kenntnis der besonderen Art und Weise, wie das Behaltene geprüft werden soll, kann den sensorischen Lernmodus beeinflussen. So wird z. B. von manchen Versuchspersonen von gemischtem Typus die Einprägung einer vorgesagten Reihe von Zahlen, Silben oder dergl. absichtlich mehr wie gewöhnlich auf visuellem Wege vollzogen, wenn vorher bestimmt worden ist, dafs die Reihe sofort rückwärts hergesagt werden soll. Denn das rückläufige Hersagen geht unter sonst gleichen Umständen bei visueller Einprägung leichter vor sich als bei akustisch-motorischer.

Es bedarf nicht erst der Erinnerung daran, dafs eine Versuchsperson auch durch eine dahin gehende Anweisung des Versuchsleiters oder die aus eigener Initiative gefafste Absicht, einmal ein ihr ungewohntes Lernverfahren zu versuchen, dazu geführt werden kann, eine Lernweise zu benutzen, die von der ihrer typischen Disposition entsprechenden abweicht.

Nicht zu übersehen ist die Tatsache, dafs sich der sensorische Lern- und Reproduktionsmodus auch nach der Länge des Zeitintervalles bestimmen kann, welches zwischen das

Lernen und die Prüfung des Behaltenen eingeschoben wird. Manche Versuchspersonen (z. B. R.), die sich nur in untergeordneter Weise auf das akustische Gedächtnis stützen, wenn es sich um eine längere Reihe handelt, für welche das Behaltene erst geraume Zeit nach der Erlernung geprüft wird, reproduzieren zu einem wesentlicheren Teile mit Hilfe des akustischen Gedächtnisses, wenn es sich darum handelt, unmittelbar nach dem Anhören einer nur einmal oder nur sehr wenige Male vorgelesenen Reihe das aus dieser Reihe Behaltene anzugeben. Die Perseveration des akustischen Elementes verleiht demselben bei solchen unmittelbar nach dem Anhören erfolgenden Reproduktionen eine Rolle, die es bei später einsetzenden Reproduktionen nicht mehr hat.[1] Es geht demgemäfs nicht an, den sensorischen Reproduktionstypus, dem eine Versuchsperson bei Benutzung eines bestimmten Lernmateriales zugehört, lediglich durch Versuche über das unmittelbare Gedächtnis zu bestimmen, wie dies Segal getan hat.

Die Perseveration des akustischen Elementes ist bei einer Erwägung der Versuchsresultate von Segal auch insofern zu berücksichtigen, als gewisse von demselben (S. 153 ff.) angeführte Unterschiede zwischen dem visuellen Lerner einerseits und dem akustisch-motorischen andererseits in der Hauptsache darauf beruhen, dafs bei Segals Versuchen, bei denen jedesmal eine Reihe von 12 Buchstaben nur 2 oder 3mal durchgelesen oder vorgelesen wurde und dann sofort das Aufsagen des Behaltenen zu erfolgen hatte, die akustisch-motorischen Reproduktionen zu einem wesentlichen Teile durch die Mitwirkung der Perseverationstendenzen der akustischen Elemente zustande kamen. Durch die Mitwirkung der akustischen Perseverationen erklärt es sich, dafs der Fall, wo das Lernen wesentlich auf akustisch-motorischem Wege vollzogen worden war, in Vergleich zu dem Falle, wo das Einprägen ein wesentlich visuelles gewesen war, folgende Eigentümlichkeiten des Hersagevorganges erkennen liefs: die Versuchs-

[1] Auch von Sybel (S. 330) erwähnt, dafs bei seinen gut visuellen Lernern akustische Reproduktionen nur in solchen Fällen beobachtet worden seien, wo es sich um ein unmittelbares Aufsagen gehandelt habe. Er hat auch bei anderweiten, bisher noch nicht veröffentlichten, Versuchen gefunden, dafs die akustische Perseveration die oben erwähnte Rolle spielen kann. Ebenso fand Kuhlmann (III, S. 202) bei seinen Versuchen mit akustisch vorgeführtem Lernmaterial, dafs die beim Lernen eingeprägten visuellen Bilder gegenüber den akustischen Erinnerungen bei der Reproduktion des Gelernten eine viel bedeutendere Rolle spielten, wenn die Zwischenzeit zwischen Lernen und Prüfen eine oder mehrere Wochen betrug, als dann, wenn die Prüfung unmittelbar nach der Vorführung des Lernstückes erfolgte.

person setzte mit ihrem Hersagen viel unmittelbarer nach dem Lernen ein; sie suchte das Hersagen schneller zu erledigen, um die Möglichkeit der Reproduktion der eingeprägten Buchstaben nicht ganz zu verlieren; Stockungen während des Hersagens waren für sie leicht verhängnisvoll; sie hatte eine Neigung, mit dem Hersagen des letzten (noch am stärksten perseverierenden) Abschnittes der Reihe zu beginnen; bereits aufgesagte Buchstaben wurden relativ häufig im weiteren Verlaufe des Hersagens nochmals genannt; das laute Aufsagen der ersten Reihenglieder übte mitunter einen verwischenden Einfluſs auf die Vorstellungen der nachfolgenden Reihenglieder aus; das richtig Hergesagte entschwand relativ schnell ganz der Erinnerung. Ich brauche nicht erst näher auszuführen, wie sich alle hier angeführten Verhaltungsweisen ohne weiteres daraus erklären lassen, daſs die Versuchsperson sich bei ihrem Hersagen ganz wesentlich mit auf die schnell abklingenden Perseverationstendenzen der akustischen Elemente stützte. Auch die weitere von Segal berichtete Tatsache, daſs die subjektive Sicherheit beim akustischen Hersagen geringer war als beim visuellen, ist vielleicht von dem hier angegebenen Gesichtspunkte aus zu erklären. Je mehr man durch die Anforderung, daſs die Reihe vollständig und ganz fehlerfrei hergesagt werden müsse, und durch eine Benutzung längerer oder schwierigerer Reihen oder durch Verlängerung der Zwischenzeit zwischen Lernen und Prüfen dafür sorgt, daſs beim Reproduzieren die Rolle der Perseverationen gegenüber derjenigen der Assoziationen zurücktritt, desto weniger lassen sich die soeben angeführten charakteristischen Folgeerscheinungen der akustischen Einprägung konstatieren. So ergeben z. B. die Versuchsresultate von Jacobs keineswegs, daſs den visuellen Lernern allgemein ein langsameres Hersagen und ein besseres Behalten einer einmal bis zur fehlerfreien Reproduktion erlernten Reihe eigentümlich ist als den akustisch-motorischen Lernern. Auch die Versuchsresultate von Müller und Pilzecker u. a. m. würden keineswegs zu der Behauptung stimmen, daſs dem akustisch-motorischen Lerner allgemein ein schlechteres Behalten eigentümlich sei. Von den von Segal am angeführten Orte aufgezählten Unterschieden des visuellen und des akustisch-motorischen Lerners besitzt nur der eine allgemeinere Bedeutung, daſs bei dem ersteren die räumliche Lokalisation der Reihenbestandteile eine gröſsere Rolle zu spielen pflegt als bei dem letzteren.[1] Die Behauptung von Segal, daſs der visuelle Lerner vor dem Hersagen die Augen zu schlieſsen oder mit der Hand zu verdecken pflege, habe ich in dieser Allgemeinheit keineswegs bestätigt gefunden.

[1] Daraus, daſs bei den visuellen Versuchspersonen die Stellenassoziationen eine so wesentliche Rolle spielten, erklärt es sich auch, daſs Segal mit einer visuellen Versuchsperson in einer und derselben Sitzung nicht so viele Versuche ausführen konnte wie mit einer akustisch-motorischen Versuchsperson. Je öfter in einer Sitzung die verschiedenen Stellen des Buchstabentableaus bereits mit Buchstaben assoziiert worden waren, desto mehr wurde die Bildung und Wirksamkeit neuer Buchstabenassoziationen dieser Stellen gehemmt.

Endlich ist noch ein Faktor hier zu erwähnen, der bei allen Untersuchungen über das Lernen wohl zu beachten ist, und den ich kurz die Beharrungstendenz der Lernweisen nennen will. Hat nämlich eine Versuchsperson aus besonderem Grunde bei gewissen Reihen eine bestimmte Lernweise zur Anwendung gebracht, so besitzt sie eine Tendenz, dieselbe Lernweise auch bei dem unmittelbar darauf folgenden Lernen anderer Reihen zu benutzen, die sie vielleicht auf ganz andere Weise gelernt haben würde, wenn sie ihr nicht erst nach Erlernung jener ersteren Reihen vorgeführt worden wären. Diese Beharrungstendenz macht sich ebenso wie in sonstiger Hinsicht[1] auch in Beziehung auf den sensorischen Lernmodus geltend. So pflegte R., wie schon erwähnt, arabische Ziffernreihen wesentlich visuell zu lernen. Als ihm aber im Gefolge von 3 römischen Ziffernreihen, die er aus dem auf S. 11 angeführten Grunde mit ziemlich lautem Aussprechen der Ziffern lernte, 3 arabische Ziffernreihen exponiert wurden, lernte er diese gleichfalls in der letzteren Weise. Auch Guillet (A. J., 20, 1909, S. 348) wirft auf Grund eigener Beobachtungen die Frage auf, ob es nicht eine solche Beharrungstendenz des sensorischen Lernmodus gebe.

Soviel über die Faktoren, welche neben der vorhandenen typischen Disposition den sensorischen Lern- und Reproduktionsmodus zu bestimmen vermögen und bewirken können, daſs eine und dieselbe Versuchsperson in verschiedenen Fällen des Lernens nicht immer ein ganz einhelliges Bild hinsichtlich des Modus ihres Lernens und Reproduzierens darbietet. Neben der Wirksamkeit der vorstehends angeführten Faktoren ist nun aber auch noch die Tatsache zu beachten, daſs die typische Disposition selbst, obwohl sie in vielen Fällen auf angeborenen Veranlagungen beruhen mag, doch dem Einflusse der Übung keineswegs entzogen ist. Sie kann durch Übung gesteigert, modifiziert und auch für verschiedene Beschäftigungskreise, welche eine Betätigung des visuellen Formengedächtnisses, des visuellen Farbengedächtnisses, des akustischen, des motorischen usw. Gedächt-

[1] Wie wir später sehen werden, kann diese Beharrungstendenz z. B. auch in der Art und Weise hervortreten, wie die Komplexe visuell oder akustisch vorgeführter Reihen lokalisiert werden. Daſs die Beharrungstendenz einer Lernweise durch die Verpflichtung der Versuchsperson, jedesmal nähere Auskunft über ihr Verhalten beim Lernen zu geben, nur noch gesteigert werden kann, wird in § 16 näher gezeigt werden.

nisses in verschiedenem Maſse fordern, in verschiedenen Graden und Modifikationen entwickelt werden.[1] Wenn ich also z. B. eine meiner Versuchspersonen für die Versuche, die ich mit ihr angestellt habe, dem akustisch-motorischen Typus zurechne, so besagt dies keineswegs, daſs ein gleiches Zurücktreten des visuellen Elementes bei ihr auch dann stattfinde, wenn sie ihr Gedächtnis beim Kartenspiel oder in Toilettenfragen zu Hilfe nimmt.

Ebensowenig, wie die Ansicht zutreffend sein würde, daſs nur die typische Disposition dafür maſsgebend sei, wie die Versuchsperson lernt und reproduziert, ist auch die oft zugrunde gelegte Voraussetzung richtig, daſs es für das Lernen und Behalten stets das beste sei, wenn die Darbietung und Aufnahme des Lernstoffes sich ganz der vorhandenen typischen Disposition anpasse, z. B. der einseitig visuell Disponierte das Lernmaterial auf visuellem Wege vorgeführt erhalte und still lerne, und daſs man daher aus den Lernerfolgen, welche die verschiedenen Arten der Darbietung und Aufnahme des Lernstoffes erzielten, auf den sensorischen Typus der Versuchsperson schlieſsen könne.[2] Denn es kommt tatsächlich vor, daſs ein vorwiegend Visueller bei lautem Lernen eher zum Ziele kommt als bei stillem, weil seine Aufmerksamkeit durch das laute Lernen besser wachgehalten und diszipliniert wird. Es kann geschehen, daſs ein vorwiegend Visueller bei akustischer Vorführung des Lernmateriales schneller lernt als bei visueller, weil er bei ersterer gerade wegen der ihm notwendig erscheinenden inneren visuellen Umsetzung des Ver-

---

[1] Daſs der sensorische Gedächtnistypus für verschiedene Betätigungskreise verschieden sein kann, ist eine schon seit langer Zeit von Binet, Saint-Paul u. a. hervorgehobene Tatsache. Betreffs des Einflusses der Übung auf den sensorischen Lern- und Reproduktionsmodus vergleiche man z. B. Müller und Schumann, I, S. 296 f.; Meumann, I, Bd. 1, S. 441; Galton, S. 106 f.; von Sybel, S. 338. Wieweit die Spezialisierung in dieser Hinsicht gehen kann, zeigt die Tatsache, daſs der sensorische Reproduktionsmodus schon für Ziffern und für Konsonanten von etwas abweichender Art sein kann. So berichtet Dodge (I, S. 39), daſs bei ihm das visuelle Gedächtnis bei den Zahlen eine gröſsere Rolle spiele als bei den Buchstaben und Wörtern. Ebenso scheint es sich bei meinen Versuchspersonen J. und Kz. zu verhalten. Bei Hf. dagegen, die sich nur sehr wenig mit Zahlen beschäftigt hat, scheint das umgekehrte Verhalten vorzuliegen.

[2] Betreffs des empirischen Nachweises der Unrichtigkeit dieser Ansicht sowie betreffs einiger der im nachstehenden angedeuteten Gründe ihrer Unrichtigkeit vergleiche man von Sybel, S. 353 ff., sowie auch S. 349 f.

nommenen das Lernen mit gröfserem Impulse und mehr konzentrierter Aufmerksamkeit durchführt und aufserdem hier und da noch eine Unterstützung durch das ihm in eindringlicher Weise dargebotene akustische Element erhält. Ein Individuum, dessen typischer Disposition eigentlich das laute Lernen visuell dargebotenen Lernmaterials besser entspricht als das leise, kann doch beim lauten Lernen schlechter abschneiden, weil es bisher infolge des Zwanges äufserer Umstände an ein leises Lernen gewöhnt war und deshalb durch das vorgeschriebene laute Aussprechen zunächst eine Störung erfährt. Eine einseitig akustische Versuchsperson kann bei akustischer Vorführung des Lernstoffes schlechter lernen als bei visueller, weil ihr die Stimme des Versuchsleiters ungewohnt ist und der letztere die verschiedenen Reihenglieder nicht mit denjenigen modulatorischen Verschiedenheiten ausspricht, welche die Versuchsperson bei ihrem lauten oder leisen Lernen von Reihen der betreffenden Art anzubringen pflegt. Auch kommt es bei Versuchspersonen von besonders gutem akustischen Gedächtnisse vor, dafs sie sich gerade bei der akustischen Darbietung des Lernstoffes während eines Teiles der Lernzeit gestört fühlen, weil sie nach Erreichung eines gewissen Grades der Einprägung durch die Stimme des Versuchsleiters fortwährend von den inneren Klangbildern der Reihenglieder abgelenkt werden, die sie sich behufs weiterer Festigung der erreichten Einprägungen zu erzeugen suchen. Endlich ist nicht zu übersehen, dafs die verschiedenen Arten der Vorführung und Aufnahme des Lernmaterials hinsichtlich des Grades, in dem sie zugunsten der Einprägung die Erfassung gegenseitiger Beziehungen von Reihengliedern und die Benutzung sonstiger Hilfen nahe legen, einander nicht immer gleichwertig sind. Die visuelle Darbietung einer Reihe läfst manchmal eine Anzahl äufserer Beziehungen und Eigentümlichkeiten von Reihengliedern erkennen, die bei der akustischen Vorführung ganz aufser Betracht bleiben. Es sind also aufser der typischen Disposition noch eine Reihe anderer Faktoren mit für die Erfolge mafsgebend, welche die hinsichtlich der ins Spiel gezogenen Sinnesgebiete voneinander abweichenden Darbietungs- oder Lernweisen haben. Man ist daher auch nicht in der Lage, aus den Lernerfolgen, welche bei den in dieser Hinsicht verschiedenen Konstellationen erzielt werden, ohne weiteres auf die Art der typischen Disposition schliefsen zu können. Noch weniger kann man aus der Dar-

bietungsweise und dem sensorischen Lernmodus, die eine zu benutzende Versuchsperson für die vorteilhaftesten erklärt, betreffs der typischen Disposition etwas Sicheres folgern. Denn die Erfahrung hat hinlänglich gezeigt, wie unzuverlässig das Urteil einer Versuchsperson, der und der Darbietungs- und Lernmodus sei bei ihr der vorteilhafteste, ist, wenn es sich nicht auf die objektiven Resultate exakter vergleichender Versuche stützt.[1]

Dafs aus der Rolle, welche die Vorstellungen eines bestimmten Sinnesgebietes beim Lernen und Reproduzieren einer Versuchsperson spielen, nicht ohne weiteres auch näheres hinsichtlich der Deutlichkeit geschlossen werden kann, welche die Vorstellungsbilder jenes Sinnesgebietes bei dieser Versuchsperson erreichen können, ist schon wiederholt auf Grund von Erfahrungen hervorgehoben worden.[2] Ist eine Versuchsperson ein vorwiegend visueller Lerner, so mufs sie freilich insoweit ein visuelles Vorstellungsvermögen besitzen, dafs sie Ziffern, Silben u. dgl. in leserlichen, wenn auch nicht gerade scharf ausgeprägten, Formen sich innerlich visuell wiedervergegenwärtigen kann. Es braucht aber ihr visuelles Vorstellungsvermögen nicht besser zu sein wie dasjenige einer anderen Versuchsperson, deren Lern- und Reproduktionstypus weniger visuell ist, und es braucht auch die Deutlichkeit, mit welcher sie visuelle Vorstellungsbilder erzeugen kann, durchschnittlich nicht gröfser zu sein als die Deutlichkeit, mit welcher ihr unter sonst möglichst gleichen Bedingungen eine Erinnerung an akustische Eindrücke möglich ist.[3] Wir können das hier Bemerkte kurz in der Weise formulieren, dafs wir sagen: Der Benutzungstypus (d. h. der Lern- und Reproduktionstypus) und der Deutlichkeitstypus sind innerhalb gewisser, allerdings nicht sehr weit gesteckter, Grenzen voneinander unabhängig. Diese Unabhängigkeit läfst sich unschwer verstehen. Denn bei

---

[1] Man vergleiche zu Obigem von Sybel, S. 354 und 356. Ein weiteres Beispiel für die Wertlosigkeit, welche die seitens der Versuchspersonen vollzogenen Einschätzungen verschiedener Lernmodi besitzen, bei Steffens, S. 355.

[2] Man vergleiche Müller und Schumann, S. 300 f.; Bell und Muckenhoupt, S. 126; Segal, S. 228 ff.

[3] Man kann sich die Deutlichkeit der Vorstellungsbilder eines Sinnesgebietes hier danach bemessen denken, inwieweit sie den Anforderungen entsprechen, welche die Praxis des Lebens hinsichtlich der Deutlichkeit der Erinnerungen stellt.

dem Benutzungstypus kommt es wesentlich mit darauf an, mit welcher Leichtigkeit sich die Vorstellungen eines Sinnes, z. B. des Gesichtssinnes, miteinander und mit den Vorstellungen anderer Sinne in dauerhafter Weise assoziieren, während der Deutlichkeitstypus zu dieser Assoziierbarkeit nicht in einer entsprechenden näheren Beziehung steht. Ferner bestimmt sich der Benutzungstypus nicht unwesentlich danach, mit welcher Schnelligkeit sich die Vorstellungsbilder der in Betracht kommenden Sinne zu einer genügenden Deutlichkeit entwickeln. Erreichen z. B. die visuellen Vorstellungsbilder bei dem einen Individuum schnell das Maximum ihrer Deutlichkeit, bei dem anderen dagegen nur langsam und nach geraumer Zeit, so wird das letztere beim Lernen einer ihr akustisch vorgeführten Reihe die Umsetzung des Vernommenen in visuelle Bilder unter Umständen unterlassen, wo das erstere Individuum eine solche Umsetzung noch ausnahmslos durchführt.

§ 4. Die Verschiedenartigkeit des visuellen Typus. Erörterung des motorischen Typus. Die rein physiologische Komponente der Lernwirkung.

Hinsichtlich der Frage, welche verschiedenen Arten des sensorischen Gedächtnistypus man zu unterscheiden habe, möchte ich hier nur folgendes bemerken. Da, wie schon früher erwähnt, Individuen vorkommen, bei denen das visuelle Formengedächtnis gut entwickelt ist, hingegen das visuelle Farbengedächtnis einen sehr niederen Rang einnimmt, oder das umgekehrte Verhalten stattfindet, so ist es nicht angängig, immer nur einfach von einem visuellen Typus zu reden. Es gibt Individuen, deren Typus man nur dann richtig charakterisiert, wenn man sagt, sie besäſsen ein gutes Farbengedächtnis, dagegen ein schwaches Formengedächtnis, während man von anderen Personen zu sagen hat, daſs sie zwar ein gutes Formengedächtnis, aber ein schlechtes Farbengedächtnis besäſsen. So verband meine Versuchsperson Hf. mit einem guten Farbengedächtnis einen im übrigen vorwiegend akustisch-motorischen Typus. Natürlich ist der Ausdruck „visueller Typus“ eindeutig, wenn es sich nur um Versuche mit ungefärbtem Lernmateriale, mit grauen Ziffern, Silben u. dgl. handelt. Demgemäſs werde auch ich in solchen Fällen der Kürze halber einfach von einem visuellen Typus reden.

Wie wir späterhin bei Besprechung der Diagramme sehen werden, frägt es sich, ob die Unterscheidung eines visuellen Formen- und Farbengedächtnisses ausreicht, um allen wesentlichen und durchgreifenden Verschiedenheiten, die sich in Beziehung auf das visuelle Gedächtnis zeigen, hinlänglich gerecht zu werden. Es scheint sich zu empfehlen, auch noch von einem besonderen topischen Gedächtnisse, das allerdings mehr oder weniger zugleich auch eine motorische Basis besitze, zu reden. Und es frägt sich, ob es für eine ausreichende Charakterisierung des Gedächtnistypus mancher Versuchspersonen nicht notwendig ist, auch des besonders hohen oder besonders niederen Grades zu gedenken, in welchem bei ihnen das topische Gedächtnis entwickelt ist, dessen Leistungsfähigkeit derjenigen des visuellen Formen- oder Farbengedächtnisses keineswegs parallel zu gehen braucht. —

Eine nähere Erörterung fordert der sogenannte motorische Typus. Dafs die kinästhetischen Empfindungen und Vorstellungsbilder bei den intellektuellen Betätigungen mancher Individuen eine wesentliche Rolle spielen, unterliegt keinem Zweifel. Wie z. B. die bekannten Mitteilungen von Dodge und Stricker zeigen, spielen beim stillen Denken mancher Personen die kinästhetischen Wortvorstellungen eine wesentliche Rolle. Das Verständnis vernommener oder gelesener Sätze ist bei solchen motorischen Personen sehr erschwert oder sogar unmöglich, wenn sie das Vernommene oder Gelesene nicht zugleich laut oder leise aussprechen.[1] Es kommen Versuchspersonen vor, bei denen die bei einer Prüfung nach dem Trefferverfahren visuell oder akustisch dargebotenen Silben oft erst durch leises Aussprechen Bekanntheitsqualität erlangen.[2] Buchstaben oder Wörter, die bei verschlossenen Augen und Führung der Hand durch einen anderen geschrieben werden, können auf Grund der eintretenden kinästhetischen Eindrücke (bezw. der durch diese reproduzierten

---

[1] Man vergleiche Stricker, S. 43 ff.; Saint-Paul, S. 159; Segal, S. 161; Dodge, I, S. 59. Das Verständnis vernommener deutscher Wörter oder Sätze wird auch noch gegenwärtig bei Prof. Dodge durch ein Nachsprechen vermittelt; dagegen ist ein Nachsprechen wenig nötig, wenn es sich um englische Wörter oder Sätze handelt.

[2] Man vergleiche z. B. von Sybel, S. 276. Auch Prof. Dodge erkannte bei meinen Versuchen gelegentlich Silben, die er früher gelernt hatte, erst dann wieder, als er sie innerlich aussprach.

visuellen Vorstellungen) richtig erkannt werden.[1] Wie bekannt, kommen Fälle von Wortblindheit vor, wo der Patient Geschriebenes noch mit Hilfe der Ausführung entsprechender Schreibbewegungen verstehen kann. Auch an den von Sommer (*Z. f. Ps.* 2, S. 143 ff.) näher beschriebenen Fall, in dem der Patient die Namen der ihm vorgeführten Objekte nur auf Grund der entsprechenden Schreibbewegungen aussprechen konnte, mag hier erinnert werden. Stricker (S. 1 und 19) gibt an, dafs, wenn er sich eines ihm wohlbekannten Verses oder desjenigen, was jemand vor einiger Zeit zu ihm gesagt habe, innerlich erinnere, er hierbei nur die (kinästhetischen) Vorstellungen von Sprachbewegungen in sich entdecke. Meine Versuchsperson J. suchte sich beim Lernen von Konsonantenreihen die Einprägung dadurch zu erleichtern, dafs sie sich die den Konsonanten entsprechenden graphischen Bewegungsbilder vergegenwärtigte, und sie behauptete, die langen Konsonanten sich deshalb besser zu merken, weil die Vorstellungen der ihnen entsprechenden Schreibbewegungen einen ausgeprägteren Charakter trügen. Trotz aller derartiger Tatsachen, welche in unbestreitbarer Weise dartun, dafs die kinästhetischen Vorstellungen der Buchstaben, Wörter u. dgl. bei manchen Individuum eine hohe Bedeutung für das Denken, Verstehen, Wiedererkennen und Sicherinnern besitzen, scheint doch hinsichtlich des motorischen Typus eine Schwierigkeit oder Unklarheit zu bestehen. Nach der von Charcot u. a. zugrunde gelegten Definition des motorischen Typus ist ein Motoriker ein solcher, bei welchem das Hersagen gelernter Silben oder Wörter durch Reproduktion der kinästhetischen Silben- oder Wortbilder zustande kommt. Hiernach hat man, wie es scheint, zu erwarten, dafs, ebenso wie beim Hersagen einer Silbenreihe vor dem Aussprechen einer Silbe dem einseitig visuellen Lerner eine optische, dem einseitig auditifen Lerner eine akustische Vorstellung der Silbe auftauche, auch der motorische Lerner vor dem Nennen einer Silbe jedesmal das derselben entsprechende kinästhetische Vorstellungsbild im Bewufstsein habe. So bestimmt und ausführlich sich nun aber auch manche Versuchspersonen über ihre dem Aufsagen zugrunde

[1] Man vergleiche z. B. Dodge, I, S. 66 f. Die oben erwähnte Fähigkeit kommt bekanntlich auch solchen, die man nicht zu den Motorikern zu rechnen hat, in mehr oder weniger hohem Grade zu.

liegenden akustischen oder visuellen Vorstellungen der Reihenglieder verbreiten, von kinästhetischen Vorstellungsbildern, welche den Nennungen einzelner Reihenbestandteile vorhergegangen seien, wird uns gar nichts oder wenigstens nichts, auf dem man mit voller Sicherheit fufsen könnte, berichtet, obwohl die Versuchspersonen, deren Lernen man als ein ebenso motorisches wie akustisches oder visuelles oder gar als ein vorwiegend motorisches bezeichnet, nicht gerade selten sind.

Stricker und Dodge, die beiden Hauptrepräsentanten des motorischen Typus, teilen gar nichts darüber mit, wie sie sich beim lauten Hersagen verhalten. Am ehesten scheint dem Bilde eines motorischen Lerners der hier gesuchten Art dasjenige zu entsprechen, was Segal (S. 158) von seiner Versuchsperson II mitteilt. Er sagt, dafs diese Versuchsperson die ihr visuell oder akustisch vorgeführten Buchstaben zum Teil mit Hilfe gedanklicher Beziehungen, zum Teil motorisch behalte. Die Buchstaben würden aber von ihr nicht laut oder blofs leise ausgesprochen, sondern „die Einprägung und Reproduzierung“ geschehe meistens, wie die Versuchsperson selbst sich ausgedrückt habe, „durch die motorischen Erinnerungsbilder“. Auf visuellem oder akustischem Wege fänden Reproduktionen bei dieser Versuchsperson unter den in Rede stehenden Umständen nicht statt. Leider gibt uns diese zu allgemein gehaltene Mitteilung kein ganz sicheres Bild von dem wirklichen Sachverhalte. Wir wüfsten genau, woran wir sind, wenn uns mitgeteilt wäre, dafs die Versuchsperson z. B. in den und den Fällen des Hersagens mit voller Sicherheit konstatiert habe, dafs dem Aussprechen des und des Konsonanten oder Konsonantenkomplexes das entsprechende kinästhetische Vorstellungsbild vorangegangen sei. Wenn uns an Stelle dessen berichtet wird, es komme oft vor, dafs die Buchstaben mittels der motorischen Erinnerungsbilder eingeprägt würden, aber ganz automatisch hergesagt würden, und wenn weiterhin gesagt wird, dafs jene motorischen Vorstellungsbilder von minderer Zuverlässigkeit seien, „denn ehe sie auftauchen, verschwinden sie schon“ (!), so sind diese Auslassungen nicht von der Art, dafs wir auf diesen nach dem Vorliegenden nicht hinlänglich untersuchten Fall die Behauptung gründen könnten, dafs das Vorkommen von Lernern der hier gesuchten Art wirklich konstatiert sei.

Ich habe durch Versuch mit Jn., bei denen ich diesen instruiert hatte, möglichst nur motorisch zu lernen, Auskunft über die hier in Rede stehende Frage zu erlangen gesucht. Er erklärte nicht selten, dafs ihm beim Hersagen ein Komplex, namentlich die Art seiner Akzentuierung, vor dem Aussprechen undeutlich innerlich vorgeschwebt habe. Er konnte sich aber nicht mit Sicherheit darüber erklären, inwieweit sich dieses innerliche Vorschweben auf kinästhetischem oder akustischem Gebiete oder auf beiden Gebieten zugleich vollzogen habe, wie denn überhaupt gewissenhafte Versuchspersonen nicht leicht geneigt sind, bei undeutlich anklingenden, nicht visuellen Vorstellungen von Konsonanten, Silben oder dgl.

zwischen diesen drei Möglichkeiten oder wenigstens zwischen der dritten und der ersten oder zweiten derselben mit Sicherheit zu entscheiden.

Ich war kurz vor dem Drucke dieses Bandes noch in der glücklichen Lage, den hier in Rede stehenden Punkt an Prof. Dodge (D.) untersuchen zu können, der während eines längeren Aufenthaltes in Göttingen die Güte hatte, sich mir als Versuchsperson zur Verfügung zu stellen. Ich teile im nachstehenden kurz die hierher gehörigen Resultate der an ihm angestellten Versuche mit.

Über die Art des Lernens von D. ist hier nichts Besonderes zu bemerken. Soweit es ein motorisches und nicht etwa wie bei einer Figurenreihe ein wesentlich visuelles war, bestand es in einem zwar leisen, aber doch vernehmlichen Aussprechen oder Nachsprechen der Reihenglieder. D. suchte eine Konsonantenreihe sich auch dann durch Nachsprechen anzueignen, wenn ich sie so schnell vorsprach, dafs 3 Konsonanten auf die Sekunde entfielen. War das Tempo meines Vorlesens ein langsames, so wurde oft ein von mir ausgesprochener Komplex von ihm sofort noch 2 mal nachgesprochen.

Was das uns hier wesentlich interessierende Hersagen anbelangt, so müssen wir zwischen dem nur innerlichen und dem lauten Hersagen unterscheiden. Was D. über die im Falle nur innerlichen Hersagens bei ihm sich abspielenden Vorgänge aussagte, stimmt wesentlich mit der auf S. 25 angeführten Aussage von Stricker überein. Wenn D. z. B. einen ihm bekannten Vers eines Gedichtes sich innerlich hersagte, so hatte er im wesentlichen nur motorische Vorstellungen der Wörter des Verses. Undeutliche visuelle Vorstellungen von gedruckten Zeilen konnten sich mit diesen deutlichen motorischen Vorstellungen verbinden. Ein einziges und zwar ein schwierig auszusprechendes Wort erschien ihm einmal bei solcher Gelegenheit deutlich visuell.

Beim lauten Hersagen vermochte die Selbstbeobachtung von D. ein Vorstellungsbild motorischer oder sonstiger Art, das dem Aussprechen einer Silbe, eines Silbenpaares oder dgl. vorherging, in vielen Fällen nicht zu entdecken. Als ich ihm z. B. einmal eine vorher gelernte Silbenreihe noch 2 mal schnell vorgelesen hatte, mit der Aufforderung, dann sofort die Reihe schnell aufzusagen, war sein richtig erfolgendes Hersagen nur „ein reines Hersagen“; von Vorstellungsbildern motorischer oder sonstiger Art, die dem Aussprechen der Silben vorausgingen, konnte er

nichts beobachten. Entsprechend stand es, wenn das aus einer gelernten Silbenreihe Behaltene nach dem Trefferverfahren geprüft wurde. Auch da kam es vor, dafs die zu der vorgezeigten Silbe gehörige richtige Silbe sofort ohne weiteres, d. h. ohne konstatierbares Vorausgehen eines Vorstellungsbildes irgendwelcher Art, genannt wurde. Mit diesen Beobachtungen von D. steht die oben erwähnte Mitteilung von SEGAL in Einklang, dafs seine motorische Versuchsperson II die gelernten Buchstaben oft nur „ganz automatisch“ aufsage.

Neben den Fällen der vorstehends erwähnten Art kamen nun aber auch zahlreiche solche Fälle vor, wo dem Aussprechen einer zu reproduzierenden Silbe, Silbengruppe oder dgl. ganz sicher ein entsprechendes motorisches Bild vorherging. Bei den Prüfungen nach der Treffermethode fehlten die Fälle nicht, wo D. vor dem Aussprechen der richtigen Silbe zunächst ein motorisches Bild derselben hatte. Auch beim Hersagen einer Silbenreihe kam Entsprechendes vor, und zwar zeigte sich, dafs das motorische Bild, das dem Aussprechen eines zweisilbigen Komplexes vorherging, im allgemeinen ein Bild nicht nur der Anfangssilbe des Komplexes, sondern des ganzen Komplexes war. Das motorische Bild, das dem Aussprechen eines Komplexes vorhergegangen war, wurde mitunter nicht blofs als ein deutliches, sondern sogar als ein s e h r deutliches bezeichnet.

Ebenso wie beim nur innerlichen Reproduzieren kam es auch beim lauten Aufsagen einer Reihe vor, dafs das motorische Bild eines Reihenbestandteiles sich an falscher Stelle aufdrängte. Wurde es rechtzeitig als falsch erkannt, so unterblieb natürlich das laute Aussprechen.

Einen Übergang zwischen den Fällen, wo dem Aufsagen eines Reihenbestandteiles ein deutliches motorisches Bild desselben vorherging, und den Fällen, wo ein dem Aufsagen vorhergehendes motorisches Bild überhaupt nicht zu beobachten war, bilden Fälle, wo dem Aussprechen eine motorische „Vorahnung“ des Auszusprechenden vorherging. Über das Vorkommen solcher motorischer Vorahnungen beim gewöhnlichen Sprechen hat D. schon früher (I, S. 40) berichtet. Es kamen aber derartige Vorahnungen wohl auch beim lauten Hersagen von Gelerntem vor. Als er einmal eine Strophe laut hergesagt hatte, gab er an, dafs beim Hersagen eine Vorahnung des Auszusprechenden vorkomme. Dieselbe sei etwas verschwommenes

Optisches und noch etwas anderes, dessen Natur er auf Grund der bloſsen Selbstbeobachtung nicht sicher bestimmen könne.

Wie zu erwarten, war beim bloſs innerlichen Hersagen nicht zu konstatieren, daſs den das innerliche Aufsagen darstellenden motorischen Vorstellungen noch besondere motorische Vorahnungen oder einleitende Bilder entsprechender Art vorhergingen.

Sagte ich D. bei Versuchen zur Bestimmung der Gedächtnisspanne eine Reihe von wenigen Konsonanten einmal vor, mit der Aufforderung, sie sofort nach Beendigung meines Vorsagens laut zu reproduzieren, so benutzte er, soweit er sich nicht auf visuelle oder akustische Elemente stützte (weiteres hierüber unten), die „motorischen Nachbilder" der von ihm nachgesprochenen Konsonanten. Er verhielt sich in einem solchen Falle ganz analog wie ein Lerner, bei dem das akustische Gedächtnis eine erhebliche Rolle spielt. Wie ein solcher Lerner einen Teil der ihm vorgelesenen Konsonanten, z. B. die letzte Hälfte der Reihe, lediglich auf Grund ihres innerlichen Nachklingens aufsagt, ohne die akustischen Vorstellungen dieser Konsonanten erst von neuem erzeugen zu müssen, so sagt D. die Konsonanten oder eine Anzahl derselben ohne weiteres auf Grund ihrer motorischen Nachbilder her. Das motorische Bild eines Komplexes wurde in diesen Fällen beim Hersagen „nicht von neuem erzeugt, sondern war überhaupt nicht geschwunden".

Sollte D. eine Silbenreihe, die er in zweistelligen Komplexen gelernt hatte, rückläufig hersagen, so kam es sehr häufig vor, daſs ihm von dem Komplexe, um dessen rückläufiges Aufsagen es sich gerade handelte, zunächst das motorische Bild der Anfangssilbe des Komplexes in das Bewuſstsein kam. Dann hielt er dieses motorische Bild fest, bis er die Endsilbe des Komplexes ausgesprochen hatte, was häufig „rein mechanisch" geschah, und hierauf lieſs er das motorische Bild der Anfangssilbe, das während des Aussprechens der Endsilbe im Bewuſstsein etwas zurückgedrängt war, zur Wirksamkeit gelangen.

Was das Bewuſstsein der Richtigkeit des Reproduzierten anbelangt, so zeigte sich keineswegs, daſs den motorischen Vorstellungen der Reihenbestandteile eine besondere Unsicherheit anhaftete.[1] Es kam wiederholt der Fall vor, daſs die Über-

[1] Die motorischen Erinnerungsbilder von Konsonanten oder dgl. besaſsen also bei D. weder die maximale Kurzlebigkeit noch die mindere

zeugung von der Richtigkeit eines vorgestellten Reihengliedes sich erst einstellte, als ein optisches Bild desselben eingetreten war, in Beziehung auf welchen Fall D. stets dahingestellt liefs, ob das Richtigkeitsbewufstsein auf dem optischen Bilde beruht habe oder eben nur zeitlich nach demselben eingetreten sei. Es kamen aber auch Fälle vor, wo die Richtigkeit oder Unrichtigkeit eines innerlich reproduzierten motorischen Bildes oder eines laut hergesagten Reihengliedes ohne das Vorhandensein eines optischen Bildes lediglich auf Grund des kinästhetischen Elementes erkannt wurde. Beim innerlichen motorischen Reproduzieren eines Lernstückes fühlte er sich nur dann unsicher, wenn er sich einen Passus wesentlich mittels des Sinnes eingeprägt hatte und die den gedanklichen Inhalt zum Ausdruck bringenden Wörter beim Lernen nicht hinlänglich im einzelnen beachtet hatte.

Wie das Vorstehende zeigt, kann bei den Reproduktionen eines motorischen Lerners das motorische Vorstellungsbild eine Rolle spielen, die ganz analog der Rolle ist, die bei den Reproduktionen eines auditifen Lerners das akustische Vorstellungsbild spielt. Ebenso wie ein akustisches Vorstellungsbild kann auch ein solches kinästhetischer Art dem Aussprechen eines Reihengliedes oder Komplexes vorhergehen. Ebenso wie das akustische Vorstellungsbild eines Reihenbestandteiles infolge von Perseveration oder aus sonstigem Grunde zuweilen an falscher Stelle auftritt, kann Entsprechendes auch seitens eines kinästhetischen Vorstellungsbildes der Fall sein. Wie das Hersagen, das unmittelbar nach dem Lernen stattfindet, sich auf das innere Nachklingen der erhaltenen akustischen Eindrücke stützen kann, kommt Gleiches auch in Beziehung auf die kinästhetischen Eindrücke vor. Wie das nur innerliche Hersagen in manchen Fällen in erster Linie ein akustisches ist, kann es in anderen Fällen ein wesentlich kinästhetisches sein.[1] Und wie sich das Richtigkeitsbewufstsein mit akustischen Vorstellungsbildern verbinden kann, kann es auch solche kinästhetischer Art begleiten.

Ein Problem bieten uns nur jene Fälle dar, wo eine moto-

Zuverlässigkeit, die ihnen nach dem auf S. 26 Angeführten von der Versuchsperson II Segals zugeschrieben wird.

[1] Schon Dodge selbst (I, S. 14) hat darauf hingewiesen, dafs der Grad, in dem sein innerliches Sprechen von entsprechenden wirklichen Bewegungen begleitet ist, in verschiedenen Fällen ein verschiedener ist.

risch gelernte Reihe oder ein Teil einer solchen hergesagt wird, ohne dafs dem Aussprechen eines Reihengliedes oder Komplexes ein entsprechendes Vorstellungsbild motorischer oder sonstiger Art vorhergeht. Es kann sonderbar erscheinen, wenn eine Versuchsperson, deren innerliches Hersagen sich wesentlich in motorischen Bildern vollzieht, unter Umständen gar keine derartige Vorstellungsbilder konstatiert, falls sie das Hersagen laut durchführt. Ehe ich in eine Erörterung des uns hier gestellten Problemes eintrete, möchte ich zunächst noch daran erinnern, dafs Fälle, wo das Aufsagen eines Reihenbestandteiles ohne Vorausgehen eines Vorstellungsbildes des letzteren erfolgt, nicht blofs bei ausgeprägten Motorikern vorkommen, sondern auch an Lernern von mehr gemischtem motorischen Typus konstatiert und als Fälle mechanischen oder automatischen Hersagens beschrieben worden sind. So haben schon Müller und Pilzecker (S. 13) und von Sybel (S. 270) Fälle erhalten, wo die Versuchsperson erklärte, der Mund habe ganz von selbst die zum Aussprechen der zu nennenden Silbe nötige Stellung eingenommen, bevor überhaupt diese Silbe aufgetaucht sei. Und in ziemlich ausführlicher Weise hat Segal (S. 194 ff.) über die Fälle berichtet, „wo die Versuchsperson angibt, dafs sie die Buchstaben ganz automatisch, mechanisch, ohne irgendwelche Vorlage sensorischer oder intellektueller Art hergesagt hat“. Ich erörtere nun diese Fälle sogenannten mechanischen Hersagens, indem ich der Einfachheit halber zunächst von der Voraussetzung ausgehe, dafs es sich um einen ganz einseitig motorischen Lerner handele.

Um diese Fälle zu verstehen, mufs man beachten, dafs das mehr oder weniger oft wiederholte leise oder laute Aussprechen einer Reihe von Konsonanten, Silben oder dgl. aufser der Herstellung von Assoziationen und Perseverationstendenzen der Vorstellungen der Reihenglieder auch noch andere Wirkungen mnestischer Art hat. Ebenso wie sonst eine bei bestimmter Gelegenheit oft in der gleichen Weise ausgeführte Bewegung sich schliefslich beim Eintreten dieser Gelegenheit ganz ohne weiteres als eine anerzogene Reflexbewegung einstellt, kann auch das oft wiederholte Aussprechen zweier aufeinanderfolgender Glieder einer Reihe die Wirkung haben, dafs sich ein, wenn auch bei fehlender Weiterübung schnell seine Wirksamkeit verlierender, zeitweiliger Reflexmechanismus ausbildet, infolge dessen der Komplex von kinästhetischen und sonstigen Eindrücken, die beim

Aufsagen des an erster Stelle kommenden Reihengliedes eintreten, ohne weiteres ein Aussprechen des nachfolgenden Gliedes zur Folge hat.

H. LIEPMANN[1] hebt in seiner „feineren Analyse der Handlung“ hervor, dafs anzunehmen sei, die öftere Einübung einer Handlung habe auch zur Folge, dafs sich die motorischen Erregungen, die bei Ausführung der Handlung aufeinanderfolgen, auch direkt selbst miteinander assoziieren und feste Innervationskomplexe bilden. Er erblickt in der Herstellung dieser direkten Assoziationen motorischer Innervationen sogar die wichtigste Wirkung der Einübung einer Handlung. Das hier von LIEPMANN postulierte Vermögen der motorischen Innervationen, sich direkt miteinander zu assoziieren und Komplexe zu bilden, ist schon vor Jahren von MÜLLER und SCHUMANN (II, S. 42ff.) nachgewiesen und als motorische Einstellung bezeichnet worden. Wir haben also bei einer Analyse des Hersagevorganges mit zu beachten, dafs bei dem mehr oder weniger oft wiederholten Aussprechen aufeinander folgender Reihenbestandteile sich auch Komplexe motorischer Innervationen bilden, dafs sich diese motorischen Innervationskomplexe miteinander assoziieren, und dafs zugleich auch Perseverationstendenzen dieser Komplexe bewirkt werden.[2]

Es sind also abgesehen von den Wirkungen auf dem Gebiete des akustischen Gedächtnisses 3 Wirkungen, welche das motorische Lernen im Sinne der Ermöglichung eines späteren Hersagens ausübt. Es bilden sich Assoziationen und Perseverationstendenzen der kinästhetischen Vorstellungen der Reihenglieder, so dafs diese Vorstellungen späterhin in der richtigen Reihenfolge reproduziert werden können und hierbei gemäfs der Wirksamkeit, die ihnen nach dem ideomotorischen Prinzipe zukommt, ein Hersagen der Reihe zur Folge haben können (die

[1] H. LIEPMANN, Über Störungen des Handelns bei Geisteskranken, Berlin 1905, S. 77.

[2] Dafs eingeprägte motorische Innervationen infolge ihrer Perseverationstendenzen zuweilen an falscher Stelle auftreten, haben schon MÜLLER und SCHUMANN (II, S. 51) bei ihren Gewichtsversuchen gefunden. Von den Psychopathologen ist in Hinblick auf das ihnen vorliegende Tatsachenmaterial der Begriff der Perseveration schon von vornherein so gefafst worden, dafs er die Tendenz, eine soeben vollzogene motorische Funktion „unmittelbar oder kurz darauf, auch an unpassender Stelle, zu wiederholen“, mit umfafst. Man vgl. MÜLLER und PILZECKER, S. 60.

psychologische Komponente der Lernwirkung). Es werden kurzlebige Reflexmechanismen hergestellt, denen zufolge die sensorischen Erregungen, die durch das Aussprechen eines Reihenbestandteiles entstehen, eine Tendenz haben, direkt die zum Aussprechen des nächsten Reihenbestandteiles erforderlichen motorischen Erregungen zu erwecken (der erste Teil der rein physiologischen Komponente der Lernwirkung). Es werden die motorischen Innervationen miteinander assoziiert und Perseverationstendenzen dieser Innervationen geschaffen (der zweite Teil der rein physiologischen Komponente der Lernwirkung).

Es ist nun ohne weiteres klar, wie jene Fälle sogenannten mechanischen Hersagens, wo dem Aussprechen eines Reihenbestandteiles kein kinästhetisches Vorstellungsbild des letzteren vorhergeht, zu erklären sind. Derartige Fälle können erstens dadurch zustande kommen, dafs die rein physiologische Komponente der Lernwirkung zur Bewirkung des Hersagens der betreffenden Reihenglieder ausreicht, während die psychologische Komponente überhaupt nicht so stark entwickelt ist, dafs durch ihre Wirksamkeit eine Reproduktion der kinästhetischen Vorstellungsbilder der zu nennenden Reihenbestandteile möglich wäre.[1] In anderen Fällen wird es so stehen, dafs sowohl die rein physiologische als auch die psychologische Komponente der Lernwirkung an und für sich für die Ermöglichung des Hersagens ausreicht, dafs aber infolge der Wirksamkeit der ersteren Komponente das Hersagen so schnell vor sich geht, dafs das Aussprechen eines Reihenbestandteiles der Reproduktion seines

[1] Manche Forscher glauben willkürlich eingeübten Bewegungen, deren Ausführung infolge der Einübung „ganz mechanisch“ erfolgt, den reflexartigen Charakter deshalb absprechen zu müssen, weil die Zeit, die zu ihrer Auslösung durch die betreffenden Reize erforderlich sei, beträchtlich länger sei als die entsprechende Zeit bei den auf einer angeborenen Veranlagung beruhenden, eigentlichen Reflexbewegungen. Diese Ansicht scheint mir nicht gerechtfertigt zu sein. Denn ebenso wie die Reproduktionszeit, die einer überwertigen Assoziation zugehört, je nach der Stärke dieser Assoziation eine sehr verschiedene ist, mufs natürlich auch die Reflexzeit, die einer Reflexbewegung zugehört, eine wesentlich verschiedene sein, je nachdem es sich um eine dem Organismus von Haus aus eingewurzelte oder nur um eine anerzogene Reflexbewegung handelt, und je nachdem die anerzogene Reflexbewegung auf jahrelanger Übung oder nur auf einer über einen kurzen Zeitraum verteilten mäfsigen Anzahl von Wiederholungen beruht.

kinästhetischen Vorstellungsbildes zuvorkommt und infolgedessen dieses Vorstellungsbild entweder gar nicht im Bewuſstsein aufkommt oder in der Weise mit der eintretenden kinästhetischen Empfindung des Aussprechens des Reihenbestandteiles verschmilzt[1], daſs sein Erwecktsein der Selbstbeobachtung ganz entgeht. In einer sehr groſsen Anzahl der Fälle wird der Sachverhalt der sein, daſs die rein physiologische Komponente der Lernwirkung zwar nicht ausreicht, um allein das Hersagen zu bewirken, aber doch in den betreffenden motorischen Organen eine sehr hohe Disposition oder Neigung zur Folge hat, in die das Aussprechen der Reihenglieder bedingenden Erregungen zu geraten. In solchen Fällen wird es auch geschehen, daſs die Selbstbeobachtung ein vor dem Aufsagen eines Reihenbestandteiles eintretendes kinästhetisches Vorstellungsbild des letzteren nicht zu erfassen vermag, weil eben das auftauchende Vorstellungsbild schon in dem allerersten Stadium seiner Entwicklung zur Bewirkung des Aussprechens genügt und durch die auftretende Wahrnehmung des Aussprechens entweder an seiner weiteren Entwicklung gehindert oder mittels Verschmelzung der gesonderten Erfassung entzogen wird. Ist jene durch das Lernen bewirkte Disposition der beim Hersagen zu beteiligenden motorischen Nervenorgane eine noch mindere, so vermag sich das kinästhetische Vorstellungsbild vor dem Eintreten des Aussprechens soweit zu entwickeln, daſs es für die Selbstbeobachtung als ein undeutliches motorisches Bild, als eine motorische Vorahnung oder dgl. merkbar wird. Ist jene Disposition der motorischen Nervenorgane noch weniger stark, so geht dem Aussprechen ein d e u t l i c h e s, relativ leicht erfaſsbares kinästhetisches Vorstellungsbild des betreffenden Reihenbestandteiles vorher, vorausgesetzt natürlich, daſs die psychologische Komponente der Lernwirkung zur Bewirkung des Hersagens ausreicht.

Ich gehe nun dazu über, die im Vorstehenden angedeutete Auffassung etwas näher zu begründen und auszuführen.

Wenn es vorkommt, daſs die kinästhetischen Vorstellungsbilder der Reihenbestandteile beim lauten Hersagen eines Lernstückes sich vermissen lassen, dagegen beim nur innerlichen Her-

---

[1] Von Verschmelzung wird hier in demselben Sinne gesprochen, in dem man auch sonst von einer Verschmelzung von Sinneseindrücken und Gedächtnisresiduen redet.

sagen desselben Lernstückes zu beobachten sind, so erklärt sich dies daraus, daſs bei bestehender Absicht des nur innerlichen Hersagens die motorischen Nervenorgane, die beim lauten Hersagen in Tätigkeit zu treten haben, von zentralen Gebieten her nur sehr schwache Impulse erfahren. Natürlich erfahren auch die durch das Lernen hergestellten oder angebahnten temporären Reflexmechanismen, für welche die bei einem lauten Hersagen eintretenden Muskelkontraktionen die erforderlichen Reize schaffen, nur sehr geringe oder gar keine Anregung, wenn diese Muskelkontraktionen infolge jener Schwäche der zentralen Impulse nur andeutungsweise stattfinden. Die nur andeutungsweise eintretenden Muskelkontraktionen vermögen nun aber durch ihre schwachen sensorischen Effekte die kinästhetischen Vorstellungsbilder nicht zu verdrängen oder zu übertäuben und dienen höchstens dazu, diesen Vorstellungsbildern einen etwas lebhafteren Charakter zu verleihen, so daſs der Hersagende doch den Eindruck behält, die auftauchenden motorischen Bilder seien Vorstellungsbilder, wenn auch solche, die vielleicht von Ansätzen zu wirklichen Bewegungen begleitet seien.

Nach der oben aufgestellten Theorie des sogenannten mechanischen Hersagens ist zu schlieſsen, daſs die Fälle, wo sich einleitende kinästhetische Vorstellungsbilder der herzusagenden Reihenglieder beobachten lassen, solche seien, wo das Hersagen infolge einer minderen Mitwirkung der rein physiologischen Komponente der Lernwirkung nur relativ langsam vor sich geht. Mit dieser Schluſsfolgerung steht völlig im Einklang, daſs das rein mechanische Hersagen einer Reihe sich als ein schnelles Herunterschnurren der Reihe darzustellen pflegt, und daſs mir D. erklärte, es sei sicher, daſs bei ihm der ganze Vorgang des Hersagens in denjenigen Fällen, wo dem Aussprechen ein deutliches motorisches Bild vorhergehe, langsamer und mehr überlegend vor sich gehe als in den Fällen, wo das einleitende motorische Bild nur undeutlich sei oder überhaupt ganz fehle. D. bemerkte ferner, daſs, wenn beim Hersagen ein Überlegen in Worten stattfinde, alsdann nicht bloſs die Überlegung wesentlich motorischer Natur sei, sondern auch das Überlegungsresultat in Gestalt eines deutlichen motorischen inneren Bildes des zu nennenden Reihenbestandteiles auftrete. Auch dieses Verhalten ist nach der obigen Theorie selbstverständlich. Denn es ist nicht abzusehen, wie eine innerliche Überlegung das schnelle Eingreifen

einer rein physiologischen Komponente veranlassen könnte, durch welche das selbständige Auftreten des aus der Überlegung entspringenden inneren Bildes verhindert würde.

Sind die Vorstellungen der hintereinander auszuführenden Bewegungen sehr fest miteinander assoziiert, aber doch bei Ausführung der Bewegungen keinerlei einleitende Vorstellungsbilder der Bewegungen zu konstatieren, weil die rein physiologische Komponente der Lern- oder Einübungswirkung zu stark entwickelt ist, so werden sich Vorstellungsbilder der an der Reihe befindlichen Bewegungen (des Sprechens oder Schreibens) unter Umständen doch beobachten lassen, wenn die weitere Ausführung der Bewegungen plötzlich willkürlich gehemmt wird. Wie D. schon früher (I, S. 42, 65 und 67) berichtet hat, kann in der Tat ein plötzliches Hemmen des Sprechens oder Schreibens die sonst nur undeutlichen oder gar nicht konstatierbaren inneren Vorstellungen der nächstdem auszuführenden Sprach- oder Schreibbewegungen deutlich hervortreten lassen.

Sind die Assoziationen der Vorstellungen der aufeinander folgenden Reihenglieder nur schwach und beruht das Hersagen ganz wesentlich auf der physiologischen Komponente, so wird in einem Falle eintretenden Stockens das Hersagen wegen der unzureichenden Stärke der psychologischen Komponente auch durch ein Sichbesinnen auf den demnächst zu nennenden Reihenbestandteil nicht wieder in Gang gebracht werden können. Von diesem Gesichtspunkte aus erklärt es sich, wenn Jn. mir in Beziehung auf das Hersagen einer möglichst motorisch gelernten Reihe erklärte, eine solche Reihe müsse „papageienartig" ablaufen bis zu Ende, sonst sei man verloren, und wenn von Sybel (S. 294) auf Grund seiner Feststellungen bemerkt, die motorischen Assoziationen ermöglichten vielfach ein Aufsagen vor Abschlufs der eigentlichen Erlernung, aber nur unter der Voraussetzung, dafs keine Stockung eintrete.

Wir haben früher (S. 13f.) gesehen, dafs bei Ermüdung, schlechtem Befinden, Zerstreutheit, Störungen und Ablenkungen das motorische Lernen und Hersagen gegenüber dem visuellen mehr hervortreten kann. Diese Tatsache ist vielleicht, wenigstens teilweise, darauf zurückzuführen, dafs das motorische Lernen, soweit es zur Herstellung einer rein physiologischen Komponente dient, durch ungünstige Faktoren der hier erwähnten Art weniger beeinträchtigt wird als das visuelle Lernen.

Wir haben oben bemerkt, dafs durch das motorische Lernen auch Perseverationstendenzen der stattfindenden motorischen Innervationen geschaffen werden. Hiermit steht in Übereinstimmung, dafs Segal (S. 195f.) bemerkt, das rein mechanische Hersagen finde oft nicht sowohl auf Grund von Assoziationen als vielmehr auf Grund von Perseverationstendenzen statt, welche letztere Tendenzen häufig Reihenglieder an unrichtigen Stellen aussprechen liefsen. Ganz Entsprechendes wie Segal berichtet von Sybel (S. 294).

Eine letzte hier zu erwähnende Eigentümlichkeit des mechanischen Hersagens besteht darin, dafs die Versuchsperson sehr oft selbst bei völliger Richtigkeit des Hergesagten des Bewufstseins der Richtigkeit desselben ganz entbehrt. Wir gehen später (§ 116) auf die Erklärung dieses Verhaltens ein.

Im bisherigen bin ich der Einfachheit halber von der Voraussetzung ausgegangen, dafs beim Lernen nur die kinästhetischen Vorstellungen der Reihenglieder eingeprägt worden seien. Ich brauche nicht hervorzuheben, dafs ganz Analoges wie in Beziehung auf diesen extremen Fall auch für den Fall gilt, dafs die akustischen Vorstellungen der Reihenglieder beim Lernen mit eingeprägt worden sind. Auch die akustischen Vorstellungsbilder der Reihenglieder können beim Hersagen im Falle einer starken Mitwirkung der rein physiologischen Komponente durch die Wahrnehmung des Aussprechens verdrängt werden oder mit den akustischen Eindrücken, die beim lauten Hersagen entstehen, verschmelzen. Ebenso kann das visuelle Vorstellungsbild eines Reihenbestandteiles bei starker Wirksamkeit der rein physiologischen Komponente durch das schnell einsetzende Aussprechen dieses oder eines anderen Reihenbestandteiles gestört oder an seiner Entwickelung verhindert werden. Nach der Aussage von Jn. kommt es sogar schon bei seinem L e r n e n vor, dafs, während er mit voller Aufmerksamkeit darauf gerichtet ist, sich das visuelle Bild einer Silbe innerlich mit Deutlichkeit zu vergegenwärtigen, gegen seinen Willen und in störender Weise sich die nachfolgende Silbe motorisch aufdrängt. Auf der anderen Seite aber ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs ein durch die rein physiologische Komponente bewirktes mechanisches Aussprechen eines Reihenbestandteiles unbeachtet bleibe und die Entwickelung eines Vorstellungsbildes des gegenwärtig Herzusagenden, insbesondere eines visuellen Vorstellungsbildes desselben, nicht

hindere oder wesentlich störe. Man mufs ferner sogar mit der Möglichkeit rechnen, dafs die kinästhetische und akustische Wahrnehmung des mechanischen Aufsagens eines Reihenbestandteiles infolge von Assoziation dazu diene, ein nachträgliches (sekundäres) visuelles Bild des letzteren zu erwecken. Es kann uns also nicht verwundern, wenn uns von Fällen berichtet wird (SEGAL, S. 197), wo das mechanische Hersagen eines Reihengliedes von einem gleichzeitig oder nachträglich auftretendem Vorstellungsbilde desselben Reihengliedes begleitet war.

Die bisherigen Ausführungen hatten wesentlich nur das mechanische Hersagen einer Reihe oder eines Reihenabschnittes vor Augen. Wie schon erwähnt, kommen aber auch bei den Prüfungsversuchen des Trefferverfahrens Fälle vor, wo das Aussprechen der zu der vorgezeigten Silbe zugehörigen, richtigen Silbe ganz mechanisch erfolgt. Es ist möglich, dafs in manchen dieser Fälle das mechanische Aussprechen der richtigen Silbe teilweise darauf beruht, dafs die Versuchsperson trotz der Benutzung des Lippenschlüssels sich die Reizsilbe durch leise Sprachbewegungen akustisch-motorisch zu verdeutlichen sucht [1] und diese Sprachbewegungen mittels des beim Lernen hergestellten betreffenden Reflexmechanismus im Sinne eines mechanischen Aussprechens der richtigen Silbe wirken. Die Hauptsache dürfte aber in allen Fällen der Umstand sein, dafs bei einem mit entsprechenden Sprachbewegungen vor sich gehenden Lernen einer visuell dargebotenen Reihe nicht blofs die aus dem Aussprechen eines Reihenbestandteiles entspringenden Eindrücke die Fähigkeit erlangen können, auf reflektorischem Wege im Sinne eines Aussprechens des nächsten Bestandteiles zu wirken, sondern auch die visuellen Eindrücke des Reihenbestandteiles diese Fähigkeit erwerben können.

Wie die vorstehenden Ausführungen hinlänglich gezeigt haben dürften, bedarf die von CHARCOT u. a. vertretene, ursprüngliche Auffassung des motorischen Lernens einer wesentlichen Modifikation. Diese Auffassung stellt den motorischen Lerner ganz in eine Parallele zu dem visuellen und dem akustischen Lerner, indem bei ihm die kinästhetischen Vorstellungsbilder ganz dieselbe Rolle spielten, welche bei diesen Lernern den

---

[1] Betreffs des Vorkommens derartiger Fälle des leisen Aussprechens der Reizsilbe vergleiche man MÜLLER und PILZECKER, S. 15.

visuellen, bzw. akustischen Vorstellungsbildern zukommt. Wir haben aber gesehen, dafs die motorische Lerntätigkeit, das laute oder leise Aussprechen der Reihenglieder, abgesehen von den auf akustischem Gebiete liegenden Effekten, zwei verschiedene, wenn auch sich gegenseitig unterstützende, Wirkungen hat, erstens die Bildung von Assoziationen und Perseverationstendenzen kinästhetischer Vorstellungen und zweitens die Herstellung derjenigen rein physiologischen Verknüpfungen, Einstellungen und Perseverationstendenzen, die wir kurz unter der Bezeichung der rein physiologischen Komponente der Lernwirkung zusammengefafst haben. Nur soweit das motorische Lernen die erstere dieser beiden Wirkungen hat, ist es in eine Parallele zu dem visuellen und dem akustischen Lernen zu stellen. Es ist nun aber weiter zu beachten, dafs ein Individuum, bei dem jene erstere, kinästhetische Komponente der Wirkung des motorischen Lernens eine grofse Rolle spielt, nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens nicht zugleich auch ein Individuum zu sein braucht, bei dem die rein physiologische Komponente sich besonders stark entwickelt zeigt, und umgekehrt.[1] Man kann sich sehr wohl den Fall denken, dafs bei einem Individuum die rein physiologische Komponente der Lernwirkung relativ leicht eine hohe Stärke zeigt, während bei seinem nur innerlichen Hersagen einer gelernten Reihe oder Strophe die kinästhetischen Vorstellungsbilder eine viel geringere Rolle spielen als die akustischen oder visuellen Vorstellungsbilder, und während auch bei seinem Wiedererkennen, Verstehen und Denken das kinästhetische Element bei weitem nicht eine so wesentliche Funktion ausübt, wie ihm z. B. bei Stricker und Dodge zukommt. Bezeichnet man also einen Lerner, bei welchem das Aussprechen des zu Lernenden als motorische Tätigkeit für das Einprägen von wesentlicher Bedeutung ist, als einen motorischen Lerner,[2] so hat man stark mit

---

[1] Es liegen bereits anderweite Erfahrungen dafür vor, dafs die Leichtigkeit, mit der willkürlich oft in gleicher Weise ausgeführte Bewegungen zu wenigstens teilweise rein mechanisch ausgeführten Bewegungen werden, bei verschiedenen Individuen eine verschiedene ist (Downey, S. 143).

[2] Auch bei einem auditifen Lerner ist das laute Aussprechen der zu lernenden Reihe von Bedeutung, weil es ihm akustische Eindrücke der Reihenglieder verschafft, aber doch durch ein Vorgelesenwerden der Reihe seitens des Versuchsleiters ersetzbar.

der Möglichkeit zu rechnen, dafs manche der motorischen Lerner dem vorwiegend kinästhetischen Typus, andere dem vorwiegend mechanisierenden Typus[1] angehören. So viel ich sehe, dürfte bei Zugrundelegung dieser Unterscheidung meine Versuchsperson Jn. als eine solche zu bezeichnen sein, welche dem visuellen und zugleich mechanisierenden Typus angehört. Bei näherer Überlegung mufs man sich sagen, dafs selbst zwischen zwei Fällen, wo die rein physiologische Komponente der Lernwirkung eine gleich erhebliche Rolle spielt, insofern ein Unterschied bestehen kann, als in dem einen Falle mehr der erste, in dem anderen mehr der zweite Teil jener Komponente der Lernwirkung sich mit besonderer Leichtigkeit entwickelt.

Man kann das Wesentliche der vorstehenden Ausführungen auch in der folgenden Weise kurz ausdrücken. Wenn das Lernen zugleich ein motorisches ist, so vollziehen sich die Einprägungen in einem etagenweise aufgebauten nervösen Apparate. In einer niederen Etage finden die Einprägungen statt, die wir kurz als die rein physiologische Komponente der Lernwirkung bezeichnet haben, und in einer höheren Etage werden die Assoziationen und Perseverationstendenzen der akustischen, kinästhetischen und visuellen Vorstellungen (soweit solche Vorstellungen beim Lernen eintreten) geschaffen. Beim Hersagen findet dann ein Zusammenwirken der in beiden Etagen vollzogenen Einprägungen statt, indem die motorischen Erregungen, die den akustischen, kinästhetischen und visuellen Vorstellungsbildern der Reihenbestandteile infolge vor langer Zeit gestifteter Verknüpfungen zugehören, in der niederen Etage angeregt werden oder wenigstens durch dieselbe hindurch passieren müssen und demgemäfs durch die Wirkungen der in dieser Etage vollzogenen Einprägungen gefördert, ergänzt und antizipiert werden können. Ich möchte nun Gelegenheit nehmen, daran zu erinnern, dafs die bei einem motorischen Lernen stattfindenden Einprägungen nicht die einzigen sein dürften, die sich in einem etagenweise aufgebauten Apparate vollziehen. Es liegt die Annahme sehr nahe, dafs die von Urbantschitsch näher untersuchten Wiederholungsbilder

[1] Da der Ausdruck „mechanisches Lernen“ bereits mit einer anderen Bedeutung benutzt wird, nämlich ein durch Hilfen nicht wesentlich unterstütztes Lernen bezeichnet, so bleibt für ein Lernen, dessen Wirkung eine sehr wesentliche rein physiologische Komponente einschliefst, kaum eine andere Bezeichnung als der Ausdruck „mechanisierendes Lernen“ übrig.

(„subjektiven optischen Anschauungsbilder" und „subjektiven Hörerscheinungen") und ihre Verhaltungsweisen auf Einprägungen beruhen, die in einer Etage stattgefunden haben, die unterhalb der Etage liegt, in der die den gewöhnlichen visuellen oder akustischen Erinnerungsbildern zugrunde liegenden Einprägungen sich vollziehen. Es ist eine Aufgabe der Gedächtnisforschung den etagenweisen Aufbau der Apparate, in denen die Sinneseindrücke und ausgeführten Bewegungen Einprägungen hinterlassen, in seinen Einzelheiten, seiner Funktion und Bedeutung näher zu erfassen.[1] Ich brauche nicht erst zu bemerken, dafs der etagenweise Aufbau der Apparate, in denen sich die Einprägungen vollziehen, auch bei der Deutung psychopathologischer Befunde wesentlich mit zu berücksichtigen ist. Die bekannten Schemata (von Lichtheim u. a.), die man bei der Erklärung der Erscheinungen der Aphasie benutzt hat, dürften der Kompliziertheit der in Betracht kommenden physiologischen Verhältnisse nicht genügend gerecht werden.

Wie das Obige zeigt, erhält man eine von bereits bekannten Tatsachen (der motorischen Einstellung, der Anerziehung von Reflexen) ausgehende, einfache Erklärung der Erscheinungen des sogenannten mechanischen Hersagens, wenn man dieses als ein solches auffafst, das auf einer starken Mitwirkung der rein physiologischen Komponente der Lernwirkung beruhe. Wollte man dagegen etwa sagen, in allen jenen Fällen sogenannten mechanischen Hersagens liege einfach nur ein Versagen der Selbstbeobachtung vor, welche das dem Aussprechen eines Reihenbestandteiles vorausgehende Vorstellungsbild des letzteren nicht immer zu erfassen vermöge, so würde dies eine willkürliche, auf eine befriedigende Erklärung ganz verzichtende Annahme sein, wenn auch dem oben (S. 34) Bemerkten gemäfs zuzugeben ist, dafs in nicht wenigen Fällen das Vorstellungsbild eines Reihenbestandteiles sich der Selbstbeobachtung entziehe, weil es sich infolge des schnellen Einsetzens der entsprechenden Sprachbewegung, das durch die Mitwirkung der rein physiologischen Komponente bedingt ist, nur bis zu sehr geringer Stärke und Deutlichkeit zu entwickeln vermag. Es mag hier bemerkt werden, dafs ein Fall, wo die Versuchsperson über die Art und Weise, wie sie zum Aussprechen eines Reihengliedes gekommen ist, nichts auszusagen vermag, und ein Fall, wo sie ausdrücklich erklärt, der Mund habe die zum Aussprechen des Reihengliedes erforderliche Stellung ganz von selbst an-

---

[1] Ich bemerke ausdrücklich, dafs hier ganz dahingestellt bleiben soll, wie grofs in den verschiedenen Fällen die Zahl der in Betracht kommenden Etagen ist, und inwieweit die Verschiedenheiten der Orte der verschiedenen Etagen solche sind, die auch für eine gröbere anatomische Betrachtung hervortreten.

genommen, oder sich in einer ähnlichen positiven Weise ausdrückt, auch für die Versuchsperson selbst zwei wesentlich verschiedene Fälle sind.

In bestem Einklange zu der obigen Theorie des mechanischen Hersagens stehen gewisse Resultate der soeben von LILLIEN J. MARTIN veröffentlichten Untersuchung über die Bewegungsvorstellungen (*Z. f. Ps.* 56, 1910, S. 416 ff.). Bei Versuchen, bei denen die Versuchspersonen vorgeschriebene Bewegungen auszuführen hatten, stellte sich heraus, dafs die kinästhetischen und optischen Vorstellungsbilder der auszuführenden Bewegungen in Fällen, wo sie als die Bewegungen einleitende Vorstellungen zunächst deutlich konstatierbar sind, bei fortgesetzter Übung der betreffenden Bewegungen „schwächer werden und sogar ganz verschwinden, wenn die Bewegung völlig automatisch geworden ist". Ferner zeigte sich, dafs, wenn das Bewegungsbild bei sofortiger Ausführung der Bewegung mehr nur den Charakter eines status nascendi hatte, es sich dagegen vollständig entwickelte, wenn mit der Ausführung der Bewegung absichtlich gezögert wurde. Bei Versuchen, bei denen das Alphabet vorwärts und rückwärts zu schreiben war, ergab sich, dafs die Vorstellungsbilder der auszuführenden Bewegungen bei dem weniger eingeübten Rückwärtsschreiben deutlicher waren als bei dem geläufigeren Vorwärtsschreiben, u. a. m. Also auch bei diesen Versuchen hat sich gezeigt, dafs, je mehr eine willkürliche Bewegung eingeübt wird, desto mehr die rein physiologische Komponente der Einübungswirkung dazu dient, dafs das kinästhetische oder optische Vorstellungsbild der Bewegung durch ein schnelles Eintreten der letzteren unterbrochen wird oder gar nicht zur Entwicklung gelangt. —

Über das Verhalten von D. beim Lernen und Hersagen habe ich oben nur insoweit Rechenschaft gegeben, als es dasjenige eines sprachmotorischen Lerners ist. Ich habe hier hinzuzufügen, dafs die Gesamtcharakteristik, die D. selbst von seinem Gedächtnisse gegeben hat, durchaus noch mit demjenigen übereinstimmt, was sich bei meinen 14 Jahre später angestellten Versuchen mit ihm ergeben hat. Sein motorisches Sprachgedächtnis besitzt eine sehr geringe Dauerhaftigkeit; eine möglichst nur motorisch gelernte und einmal fehlerfrei hergesagte Reihe ist schon nach einer Zeit von 1—2 Minuten in auffallend hohem Grade seinem Gedächtnisse entschwunden. Demgemäfs sucht er sein Lernen und Hersagen in hohem Mafse durch gedankliche Hilfen zu unterstützen; es kam vor, dafs eine Silbenreihe in allen ihren Teilen „begrifflich eingeprägt" war. Das visuelle Formengedächtnis spielte, falls nicht ausdrücklich ein möglichst nur motorisches Lernen anbefohlen war, eine erhebliche Rolle. Eine Figurenreihe lernte er in hohem Mafse visuell, wenn auch mit Unterstützung durch begriffliche Hilfen; aber selbst beim Hersagen einer ihm simultan exponiert gewesenen Konsonantenreihe konnte es geschehen, dafs er jeden Konsonanten deutlich visuell vorstellte. Da D. sein visuelles Formengedächtnis für dauerhafter hält als sein motorisches Sprachgedächtnis, so kam es vor, dafs er sich eine Reihe von Konsonanten oder dergl. absichtlich visuell einprägte. Sein visuelles Farbengedächtnis zeigte sich bedeutend schwächer als sein visuelles Formengedächtnis. Eine Beteiligung des schreibmotorischen Gedächtnisses beim Lernen und Hersagen war, in Übereinstimmung zu dem

von D. selbst früher (I, S. 14 f.) Bemerkten, nicht zu konstatieren. Dagegen gab D. an, daſs sein motorisches Gedächtnis für sonstige manuelle Operationen (Operationen an Apparaten u. dgl.) ein recht gutes sei. Sehr schwach ist sein akustisches Gedächtnis. Es trat nur hervor, wenn er eine ihm laut vorgelesene Reihe von Konsonanten oder Silben sofort hinterher zu reproduzieren hatte. Da konnte er beim Reproduzieren ein oder zwei Reihenglieder mit meiner Aussprache innerlich hören. Daſs D. uns so wertvolle Auskünfte über das Verhalten und die Rolle der kinästhetischen Vorstellungsbilder zu geben vermag, verdanken wir wesentlich mit der Schwäche seines akustischen Gedächtnisses. Infolge letzterer vermag er das Auftreten und Verhalten der kinästhetischen Vorstellungsbilder in Fällen mit Sicherheit zu erfassen, wo ein Individuum von gleichem motorischen, aber stärkerem akustischen Gedächtnisse zweifelhaft bleibt, inwieweit die betreffenden Erscheinungen kinästhetischer und inwieweit sie akustischer Natur seien, ob das akustische oder das kinästhetische Element das primär reproduzierte sei.

§ 5. Über das Gemischtsein der Typen. Unterscheidung primär und sekundär reproduzierter Vorstellungen.

Wird von einem Individuum gesagt, es gehöre einem gemischten Typus, z. B. dem visuell-akustischen Typus, an, es seien also bei seinen Lern- und Reproduktionsakten das visuelle und das akustische Gedächtnis beide in wesentlichem Grade beteiligt, so kann man hinsichtlich der Art und Weise, wie jene beiden Gedächtnisse bei den Reproduktionen dieses Individuums wirksam sind, von vornherein zweierlei für möglich halten. Man kann erstens meinen, daſs die beiden Gedächtnisse abwechselnd fungierten, indem z. B. die einen Teile eines Lernstückes visuell, die anderen akustisch gelernt und reproduziert würden. Zweitens kann man annehmen, daſs eine wirkliche Kooperation beider Gedächtnisse stattfinde, indem sie beide nebeneinander bei der Reproduktion derselben Glieder des Lernstückes wirksam seien, sich gegenseitig unterstützten oder bestätigten.[1] Es ist zu sagen, daſs das tatsächliche Verhalten bei einem gemischten Typus beiden hier angedeuteten Annahmen entspricht, indem in manchen Fällen ein sukzessives oder alternierendes Eingreifen

[1] Die Frage, ob der Begriff des gemischten Typus im Sinne der ersteren oder der zweiten dieser beiden Annahmen zu fassen sei, wurde von Segal (S. 175 f.) aufgeworfen. Aber schon Saint-Paul unterschied im Sinne dieser Annahmen zwischen types oder formules parallaxéidiques und sunéidiques.

der beteiligten Gedächtnisse, in anderen Fällen eine kooperative Tätigkeit derselben im soeben angegebenen Sinne des Wortes stattfindet. Fälle eines sukzessiven oder alternierenden Eingreifens sind z. B. die folgenden. Liest man R., M., G. und anderen meiner Versuchspersonen eine hinlänglich kurze Ziffern- oder Konsonantenreihe behufs sofortiger Wiedergabe nur einmal vor, so werden in der Regel die ersten Komplexe der Reihe visuell, die letzten akustisch reproduziert. Handelt es sich ferner um die Erlernung einer akustisch vorgeführten zwölfsilbigen Reihe, so kommt es, wie schon früher (S. 11) erwähnt, vor, dafs eine Versuchsperson von gemischtem Typus die akustisch besonders eindringlichen Silben nur akustisch, die übrigen Silben dagegen visuell einprägt. Aus demjenigen, was früher (S. 11 ff.) über den Einflufs bemerkt worden ist, den die Eindringlichkeit, die Darbietungsweise, die Vorführungsgeschwindigkeit, der Ermüdungszustand und andere derartige Faktoren auf den Lern- und Reproduktionsmodus ausüben, ergibt sich bereits in allgemeinerer Weise, dafs das Verhalten einer Versuchsperson von gemischtem Typus bei verschiedenen Lerngelegenheiten insofern ein wesentlich verschiedenes sein kann, als in manchen Fällen das eine, in anderen Fällen das andere der in Betracht kommenden Gedächtnisse die Einprägung ausschliefslich oder wenigstens in ganz vorwiegendem Mafse übernimmt.

Fälle von Kooperation der in Betracht kommenden Gedächtnisse liegen z. B. vor, wenn bei der Prüfung die richtige Silbe zunächst nur in Gestalt eines undeutlichen, nicht ganz leserlichen visuellen Silbenbildes auftaucht und dann auf Grund dieses visuellen Bildes akustisch-motorisch mit Deutlichkeit reproduziert wird, oder, wenn der Vokal der richtigen Silbe auf akustischem, die Konsonanten dagegen auf visuellem Wege erhalten werden. Eine eingehende Behandlung solcher Fälle des Zusammenwirkens findet sich bei von Sybel (S. 327 ff.), auf dessen Darlegungen ich hiermit verweise. Eine besondere Art des Zusammenwirkens des visuellen und des akustisch-motorischen Gedächtnisses zeigt sich in den späterhin (§ 49) näher zu besprechenden Fällen, wo die Stellen der verschiedenen Komplexe einer gelernten Reihe auf visuellem, die Komplexe selbst dagegen auf akustisch-motorischem Wege reproduziert werden, ferner in dem bei R. vorgekommenen Falle, wo jeder einzelne der sukzessiv vorgeführten 6stelligen Komplexe einer Ziffernreihe visuell gelernt wurde, die

Reihenfolge der Komplexe dagegen durch akustisch-motorische Numerierung derselben eingeprägt wurde (vgl. § 25), ebenso in den später anzuführenden Fällen, wo die Farben einer Reihe verschiedenfarbiger Ziffern visuell, die Ziffern dagegen akustisch-motorisch eingeprägt werden oder das Umgekehrte stattfindet. Wieder eine andere Art des Zusammenwirkens des visuellen und des akustisch-motorischen Gedächtnisses liegt vor, wenn ein vorwiegend Visueller beim Lernen einer ihm unterbreiteten Reihe von Ziffern oder dgl. zunächst in der Weise vorgeht, dafs er jeden einzelnen Komplex nach seiner Auffassung sich (etwa bei verschlossenen Augen) innerlich visuell zu rekonstruieren sucht und sich hierbei diese innere visuelle Rekonstruktion durch ein leises Aussprechen des Komplexes erleichtert (§ 36).

Die vorstehenden Beispiele dürften hinlänglich zeigen, dafs, wenn überhaupt bei einer Versuchsperson die Gedächtnisse von zwei oder mehr Sinnesgebieten eine Rolle spielen — mag es sich nun um einen neutralen Typus oder um einen solchen handeln, bei dem ein bestimmtes Gedächtnis deutlich überwiegt —, die mannigfaltigsten Arten der Mitbeteiligung der verschiedenen Gedächtnisse beim Lernen und bei der Reproduktion möglich sind, und dafs es durchaus verkehrt sein würde, wenn man hinsichtlich einer Versuchsperson, der ein gemischter Typus zugeschrieben wird, fragen würde, ob bei ihr die betreffenden Gedächtnisse alternierend oder kooperativ beteiligt seien. Sie sind sicher bald in dieser bald in jener Weise beteiligt. Es ist eine Aufgabe der Psychologie des Gedächtnisses, die mannigfaltigen Arten, wie verschiedene Gedächtnisse beim Lernen und Reproduzieren mitbeteiligt sein können, festzustellen und ihre Hauptgrundzüge darzulegen. Die Abhandlung von von Sybel und die in dieser Schrift gegebenen Mitteilungen liefern dazu eine ziemliche Anzahl von Beiträgen.

Von den Fällen, wo die richtige Reproduktion eines Reihengliedes durch das Zusammenwirken von Reproduktionstendenzen möglich ist, die auf Vorstellungen verschiedener Sinnesgebiete gerichtet sind, müssen die Fälle unterschieden werden, wo in jedem von 2 oder mehr Sinnesgebieten eine völlig ausreichende Vorstellung eines Reihengliedes auftritt. Unter den Fällen letzterer Art verdienen diejenigen eine besondere Erwähnung, in denen für ein Reihenglied die entsprechende Vorstellung eines bestimmten Sinnesgebietes in völlig ausreichender Weise auf-

taucht und dann infolge der festeingewurzelten Assoziation, die diese Vorstellung mit der dem Reihengliede entsprechenden Vorstellung eines anderen Sinnesgebietes verknüpft, auch noch diese letztere Vorstellung reproduziert wird. Es empfiehlt sich, in Hinblick auf diese Fälle von primär und von sekundär visuellen, akustischen oder kinästhetischen Vorstellungen zu reden. Eine beim Hersagen aufgetauchte visuelle Vorstellung einer Silbe ist eine primär visuelle, wenn sie direkt durch die ihr in der Reihe vorhergehende Silbe, die Vorstellung ihrer Stelle in der Reihe oder dgl. reproduziert wird. Sie ist eine sekundär visuelle, wenn sie z. B. durch die zuerst aufgetauchte akustisch-motorische Vorstellung derselben Silbe ins Bewufstsein geführt wird. Auch die sekundär visuellen und sekundär akustischen Vorstellungen sind eine Eigentümlichkeit eines mehr gemischten Typus. Es kommt vor, dafs eine Versuchsperson geneigt ist, sich fälschlicherweise für einen vorwiegend visuellen Lerner zu halten, weil sie beim Hersagen oft sekundär visuelle Bilder der hergesagten Reihenglieder hat und den sekundären Charakter derselben nicht erkennt.

Ist eine Reihe der Versuchsperson visuell dargeboten worden und reproduziert die letztere beim Hersagen ein Reihenglied zunächst auf akustisch-motorischem und dann noch auf visuellem Wege, so kann man auf Grund dieses Tatbestandes allein natürlich niemals mit Sicherheit behaupten, dafs die visuelle Vorstellung ohne das Vorausgehen der entsprechenden akustisch-motorischen Vorstellung nicht eingetreten wäre. Noch weniger kann man behaupten, dafs bei der Reproduktion der visuellen Vorstellung der Umstand, dafs beim Lernen das betreffende Reihenglied visuell dargeboten war, nicht in gewissem Grade mitgewirkt habe, und dafs mithin eine Vorstellung rein sekundären Ursprunges vorliege. Dafs die visuelle Vorstellung ausschliefslich durch die vorausgegangene akustisch-motorische Vorstellung des betreffenden Reihengliedes reproduziert sei, läfst sich nur dann mit Sicherheit behaupten, wenn die Beschaffenheit der visuellen Vorstellung von der Beschaffenheit, mit welcher das Reihenglied dargeboten war, wesentlich abweicht, z. B. das Reihenglied (etwa eine Silbe) als ein gedrucktes dargeboten war, aber als ein geschriebenes reproduziert wird.[1] Ebenso ist die rein

[1] Auch in Fällen der obigen Art — ich habe selbst das Vorkommen solcher Fälle konstatiert — ist die rein sekundäre Natur der visuellen

sekundäre Natur der visuellen Vorstellung sicher, wenn die Reihe auf akustischem Wege vorgeführt worden ist und zugleich als festgestellt gelten kann, dafs das betreffende Reihenglied nicht schon beim Lernen innerlich visuell vorgestellt worden ist. Entsprechendes wie betreffs der sekundär visuellen Vorstellungen gilt auch betreffs der sekundären Vorstellungen anderer Sinnesgebiete.

Wir wir späterhin sehen werden, können die sekundär visuellen und sekundär akustisch-motorischen Vorstellungen trotz ihres sekundären Ursprunges dadurch Bedeutung erlangen, dafs sie zur Beurteilung der Richtigkeit der ihnen unmittelbar vorausgegangenen primären Vorstellungen mit dienlich sind. Es kommt sogar vor, dafs die Versuchsperson zu einer primär reproduzierten Vorstellung eines Reihengliedes absichtlich die entsprechende Vorstellung eines anderen Sinnesgebietes hinzuerzeugt, z. B. nach dem Auftauchen der akustisch-motorischen Vorstellung einer Silbe noch absichtlich die entsprechende visuelle Vorstellung zu erwecken sucht[1], um an der letzteren noch einen Anhaltspunkt für die Beurteilung der Richtigkeit der primär aufgetauchten Vorstellung zu haben.

§ 6. Über einige Besonderheiten visueller Lerner und visueller Reproduktionen. Das Verhalten des Blinden.

Es ist hier der Ort, einige Besonderheiten zu besprechen, welche die visuellen Lerner oder die visuellen Reproduktionsvorgänge betreffen, und für deren Erwähnung oder angemessene

---

Vorstellung nur dann sicher, wenn zugleich festgestellt ist, dafs das Reihenglied nicht etwa schon bei den innerlichen Rekonstruktionen, die es beim Lernen erfuhr, als ein geschriebenes vorgestellt worden ist. Sichere Fälle rein sekundären Ursprunges visueller Vorstellungen werden z. B. von Vaschide (S. 214) und Slaughter (S. 534 f.) berichtet.

Der Umstand, dafs wir die Vorstellungen rein sekundären Ursprunges nur selten mit Sicherheit als solche erkennen können, widerspricht natürlich in keiner Weise der Behauptung, dafs es für die nähere Diskussion der Gedächtniserscheinungen zweckmäfsig ist, den obigen Begriff der sekundär visuellen, sekundär akustischen usw. Vorstellungen einzuführen.

[1] Auch diese Fälle sind solche, in denen es keinem Zweifel unterliegt, dafs die an zweiter Stelle aufgetretene (absichtlich erzeugte) Vorstellung wenigstens zu einem wesentlichen Teile sekundären Ursprunges ist.

Hervorhebung sich innerhalb der weiteren Ausführungen dieser Schrift keine passende Gelegenheit darbietet.

Wie meine späteren Mitteilungen zeigen werden, ist H. eine (beiläufig bemerkt, durch Gewissenhaftigkeit und Klarheit gleich ausgezeichnete) Versuchsperson, bei welcher das visuelle Formen- und Farbengedächtnis in seltenem Grade dominiert.[1] Wie getreu er die visuellen Eindrücke aufnimmt und reproduziert, zeigt z. B. die Tatsache, daſs, wenn er eine auf karriertem Papiere geschriebene Konsonantenreihe gelernt hatte, er dann beim Hersagen nicht bloſs die Konsonanten, sonden auch einen Teil des Netzes der Liniierung deutlich mit erblickte. Eine andere in diesem Zusammenhange zu erwähnende, auch sonst bemerkenswerte Tatsache ist die, daſs es H. beim Hersagen zuweilen auffallend schwer wurde und erst nach gewisser Zeit gelang, den Namen einer Ziffer oder einer Farbe, die er innerlich erblickte, zu finden.[2] Ich brauche nicht erst hervorzuheben, wie sehr dieses Verhalten darauf hinweist, daſs beim Lernen der betreffenden Reihen das akustisch-motorische Gedächtnis gar keine Rolle gespielt hat. Eine andere Erscheinung, welche mit dem einseitig visuellen Lernen von H. zusammenhing, ist die, daſs er beim Hersagen einer ihm von mir vorgelesenen Reihe die von mir innegehaltenen Betonungsverhältnisse der Reihe, auch wenn sie noch so sehr markiert waren, nicht im geringsten imitierte. Es kam bei ihm sogar vor, daſs er Reihen, die ich ihm in deutlich markierten Komplexen von 2 oder 3 Gliedern (trochäisch bzw. anapästisch) vorlas, in Komplexen von 3, bzw. 2 oder 4 Gliedern lernte. Niemals habe ich Derartiges bei einer anderen Versuchsperson beobachtet (abgesehen von einer Versuchsperson, welche beim Lernen einer ihr vorgelesenen Ziffernreihe innerlich farbige Ziffern erblickte und dadurch zu einer von meiner Betonungsweise abweichenden Komplexbildung kam, daſs sie, wo es anging, zwei ähnlich gefärbte Ziffern zum Anfangs- und Endgliede eines und desselben Komplexes machte).

Hervorzuheben ist nun aber, daſs die hohe Visualität von H. zugleich an einer gewissen Schwerfälligkeit und Gebunden-

[1] Man vergleiche betreffs desselben auch die Mitteilungen von von Sybel, S. 282f.

[2] Auch die visuelle Versuchsperson B. hatte, falls sie ermüdet war, beim Hersagen von Ziffernreihen derartige Schwierigkeiten.

heit litt. Sollte er eine Reihe bei akustischer Vorführung lernen, so mufste ich das Tempo des Vorlesens langsamer nehmen als sonst. Es wurde ihm ferner einmal eine Silbenreihe behufs Erlernung akustisch dargeboten, mit der Instruktion, dafs er die Reihe nach rechts vorn in die Luft lokalisieren solle. Nach 4 Lesungen unterbrach er mich und erklärte, dafs er die Silben nicht in der Luft vorstellen könne. Ich sagte ihm, er solle sich dann die Silben auf einem rechts vorn in der Luft befindlichen Papiere vorstellen. Nach 13 weiteren Lesungen erklärte er mir, dafs er auch dies nicht könne. Er müsse sich die Silben entweder auf einem Papiere vorstellen, das in der bei unseren Versuchen üblichen Weise direkt vor ihm auf dem Tische liege, oder auf der Wandtafel seines Studierzimmers, auf der er häufig Geschriebenes lese. Die Vorstellung eines auf dem Tische liegenden Papieres und die Vorstellung jener Wandtafel hätten sich ihm fortwährend bei meinem Vorlesen der Reihe aufgedrängt. Ein anderes Mal erhielt er die Instruktion, eine ihm vorzulesende Konsonantenreihe beim Lernen sich rechts vorn, beim Hersagen dagegen vorn in der Mitte vorzustellen. Er lokalisierte die Reihe beim Lernen sofort auf jene in seinem Studierzimmer hängende Wandtafel, indem er selbst seiner Vorstellung nach links von der Tafel stand. Als er das Hersagen beginnen wollte, trat er (seiner Vorstellung nach) einfach nach rechts hin, so dafs er die Tafel direkt vor sich hatte. Als er nach Beendigung dieses Hersagens die Reihe auch noch einmal in der Weise hersagen sollte, dafs er sie auf dem vor ihm befindlichen Tische sehe, war ihm dies nicht möglich; der bisherige Hintergrund hafte den Buchstaben zu fest an. Bei weiteren Versuchen soll er sich seinen Hut als in einer bestimmten Entfernung vor ihm befindlich innerlich vorstellen. Er kann dies nur in der Weise, dafs er sich einen Stuhl vorstellt, auf welchem der Hut liegt. Ich lasse ihn ein Stück Radiergummi betrachten und fordere ihn dann auf, sich dieses als in einem Abstande von 1 m vor ihm befindlich innerlich vorzustellen. Er kann dieser Aufforderung nur dadurch entsprechen, dafs er sich das Gummi mit einem Tische vorstellt, auf dem es steht. Während er in meinem Studierzimmer ist, kann er sich seinen Freund Kz. nicht als einen in diesem Zimmer sich Befindenden innerlich vorstellen. Er kann ihn sich aber als einen ihm auf der Strafse bei dem psychologischen Institute Entgegenkommenden vorstellen.

Wurde ihm ein Karree von 25 Ziffern unterbreitet, so konnte er es ebenso wie in der üblichen Weise (in Horizontalreihen, oben links beginnend) auch in Vertikalreihen (gleichfalls oben links beginnend) lernen, wenn ihm auch das letztere Lernen ein wenig schwieriger war, weil man minder gewohnt ist Ziffern von oben nach unten abzulesen. Als ich ihn aber ein Karree zuerst in Horizontalreihen lernen liefs und ihn dann aufforderte, dasselbe Karree nun auch in Vertikalreihen zu lernen, war ihm dies ohne Zuhilfenahme des akustisch-motorischen Elementes nicht möglich. Er ging die Reihe beim Lernen auch wieder in Horizontalreihen durch, sprach aber hierbei diejenigen Ziffern, die beim Hersagen in Vertikalkolonnen aufeinander zu folgen hatten, in eben dieser Reihenfolge innerlich aus. Beim Hersagen mufste er dann beim Übergange zu einer neuen Ziffer jedesmal den horizontalen Ziffernkomplex vorstellen, dem die Ziffer angehörte, während er in dem Falle, wo er ein Karree von vornherein und ausschliefslich in Vertikalreihen gelernt hatte, beim Hersagen selbstverständlich die vertikalen Ziffernkomplexe vorstellte und innerlich ablas. Ich zeigte H. eine Anzahl verschiedenfarbiger Konsonanten und forderte ihn auf, zuzusehen, ob er diese buntfarbigen Konsonanten sich ohne weiteres als graue innerlich vorstellen könne. Nach einigem Probieren erklärte er zunächst, dazu nicht fähig zu sein; denn wenn er an das Papier denke, habe er das farbige Bild. Als er aber dann an die Wandtafel seines Studierzimmers dachte, gelang es ihm ohne weiteres die gezeigten Konsonanten sich mit Kreide geschrieben auf dieser Tafel vorzustellen.

Es ist zu bemerken, dafs die hier angeführten und andere ähnliche Aufgaben, deren Erfüllung für H. schwierig oder unmöglich war, solche sind, die andere weniger einseitig visuelle Versuchspersonen, z. B. R., mit Leichtigkeit, sogar spielend erledigen, wobei allerdings sehr dahingestellt bleibt, inwieweit die visuellen Bilder, die letztere bei der Erfüllung derartiger Aufgaben erzeugen, die Deutlichkeit der Bilder erreichen, die bei H. bei solchen Gelegenheiten etwa schliefslich eintreten. Das im vorstehenden dargelegte Verhalten von H. stimmt ganz mit demjenigen überein, was Galton (S. 108) von einem bei vielen Visuellen sich findenden Mangel an flexibility in the mental imagery berichtet. Auch Haines und Williams (Ps. R., 12, 1905, S. 29) berichten über einen solchen Fall visueller Gebundenheit,

die aber durch Übung allmählich beseitigt wurde. Es ist noch festzustellen, mit welcher Häufigkeit sich der Satz bestätigt zeigt, daſs ein einseitig visueller Typus leicht mit visueller Gebundenheit verknüpft ist. Die Wichtigkeit, welche eine nähere Untersuchung dieser Angelegenheit für die Pädagogik und für die Psychologie der künstlerischen Produktion des bildenden Künstlers und des Dichters besitzt, liegt auf der Hand. Ein Lehrer kann sehr irren, wenn er auf Grund der Feststellung, daſs ein Schüler ein einseitig Visueller ist, der Meinung ist, daſs dieser ganz besonders dazu befähigt sei, noch nie wahrgenommene Objekte oder Situationen auf Grund bloſser Schilderung sich visuell vorzustellen.

Eine weitere Tatsache, die mir bei den beiläufigen Beobachtungen, die ich betreffs des visuellen Vorstellungsvermögens meiner Versuchspersonen angestellt habe, entgegengetreten ist, und die ich hier mit hervorheben möchte, ist folgende. Fordert man eine Versuchsperson auf, sich eine bestimmte Ziffer, eine bestimmte Person oder ein sonstiges Gesichtsobjekt visuell vorzustellen, und frägt sie dann, auf welchem Hintergrunde ihr das Objekt erschienen sei, so kann man Antworten von wesentlich verschiedener Art erhalten. Abgesehen von den Fällen, wo eine genügend ausgeprägte visuelle Vorstellung des betreffenden Objektes überhaupt nicht erzielt werden kann, lassen sich 3 Klassen von Antworten auf jene Frage unterscheiden. In den einen Fällen, die bei Versuchspersonen von sehr schwacher Visualität, wie z. B. bei meiner Versuchsperson F., die Regel bilden, wird eine bestimmte Antwort auf die gestellte Frage überhaupt nicht erteilt. Das visuelle Bild des Objektes sei zu flüchtig und momentan, als daſs sich betreffs des Grundes, auf dem es erscheine, etwas Sicheres aussagen lasse. In den Fällen der zweiten Art wird angegeben, daſs das Objekt auf einem Grau von hellerer oder dunklerer Art, auf einem Dämmerungsgrau, auf einer Schicht grauer Wolken, auf dem „Grau des leeren Raumes“ oder dgl. erschienen sei. Ich will dieses Grau kurz als d a s i n n e r e D ä m m e r u n g s g r a u bezeichnen.[1] Fälle

[1] Dieses i. Dämmerungsgrau ist bei mir seiner Qualität nach der Empfindung ziemlich ähnlich, die man erhält, wenn man bei verschlossenen Augen und mäſsiger Tageshelligkeit und Abwesenheit von Nachwirkungen vorausgegangener Lichtreize die Aufmerksamkeit auf das Sehorgan richtet. Es ist aber keineswegs mit der Empfindung des subjektiven Augenschwarz

dieser zweiten Art kommen oft bei Individuen vor, die wie ich selbst nur über eine Visualität von mittlerer Güte verfügen. Indessen erblicken auch Individuen von dieser Art das betreffende Objekt nicht auf dem unbestimmten Grunde des inneren Dämmerungsgrau, sondern auf einem bestimmten Grunde, wenn durch die Umstände die Erinnerung an einen bestimmten Grund, auf dem das betreffende Objekt oder ein anderes Objekt gleicher Art wahrgenommen worden ist, nahe gelegt ist. Dieser dritte Fall, wo das Objekt auf einem bestimmten Grunde erscheint, auf dem es früher gesehen worden ist, oder auf dem Objekte seiner Art wahrgenommen zu werden pflegen, scheint nun bei Personen von hoher Visualität der regelmäfsig oder sogar ausschliefslich vorkommende zu sein. Bei meinen Versuchspersonen H., R. und S. habe ich nur solche visuelle Bilder erzielt, die diesem dritten Falle entsprachen. Ich war ziemlich erstaunt, auch durch eine noch so grofse Variierung der vorzustellenden Objekte bei R. niemals den Fall herbeiführen zu können, wo ihm ein Objekt auf einem unbestimmten grauen Grunde erschien. Einen meiner mathematischen Kollegen z. B., dessen Bild mir von einem grauen Nebel umhüllt erschien, sah er im Auditorium an der Tafel stehend und in der ihm eigentümlichen Handschrift Ziffern an der Tafel schreibend. Ähnlich war es in allen anderen Fällen.[1] Es scheint also die höhere

---

zu identifizieren. Denn wenn ich mir bei offenen Augen und voller Tageshelligkeit, also unter Umständen, wo das subjektive Augenschwarz nicht besteht, ein Gesichtsobjekt innerlich vorstelle, erscheint es doch oft auf dem Grunde des i. Dämmerungsgrau.

[1] Man darf sich nicht verhehlen, dafs, wenn eine Versuchsperson bei einigen Versuchen der obigen Art das betreffende Objekt zufällig jedesmal auf einem bestimmten Grunde innerlich erblickt hat, sie sich hierdurch darauf eingestellt haben kann, bei jedem neuen vorzustellenden Objekt nach einem bestimmten Grunde zu suchen. Es ist indessen zu bemerken, dafs, wenn ich mir absichtlich vornehme, zu jedem vorzustellenden Objekte sofort einen bestimmten Hintergrund hinzuzudenken, mir dies keineswegs immer sofort gelingt. Bei mir verfliefst, anders wie bei jenen Personen von höherer Visualität, oft eine geraume Zeit, ehe sich zu dem vorgestellten Objekte ein bestimmter Hintergrund hinzugesellt, und manchmal mufs ich an Stelle des zuerst aufgetauchten Exemplars der betreffenden Art (z. B. der Art Pferd) ein anderes vorstellen oder mir die Person in anderer Stellung vergegenwärtigen, um hinlänglich schnell einen bestimmten Hintergrund dazu zu finden.

Visualität nicht blofs zu Folge haben zu können, dafs dasjenige Gesichtsobjekt, dessen Vorstellen der gegenwärtigen Absicht oder Gedankenrichtung entspricht, mit gröfserer Deutlichkeit innerlich erscheint, sondern auch in der Art und Weise hervorzutreten, wie sich der Grund darstellt, auf dem das Objekt gesehen wird. Man erkennt leicht, dafs die hier erwähnte Tendenz der stärker Visuellen, ein genanntes Objekt immer auf einem bestimmten Hintergrunde zu erblicken, in einem gewissen Zusammenhange zu der visuellen Gebundenheit steht, welche H. und andere einseitig Visuelle zeigen.

Was nun die Erklärung dieser beiden verwandten Erscheinungen anbelangt, so ist folgendes zu sagen. Das weniger Beachtete prägt sich schlechter ein als das mehr Beachtete. Ist also eine Versuchsperson von schwächerer Visualität, so dafs sie schon das Objekt, das ihr genannt ist, nur mit geringer Deutlichkeit innerlich erblickt, so wird sie die bei Wahrnehmung des Objektes nur wenig beachtete Umgebung des letzteren nur noch ganz undeutlich oder gar nicht reproduzieren können, so dafs das Objekt nur auf einem unbestimmten, grauen Hintergrunde erscheint. Soll das Objekt in einer Umgebung, in der es bisher noch nicht wahrgenommen worden ist, innerlich vorgestellt werden, so wird infolge des Umstandes, dafs dem inneren Objektbilde keine deutliche Umgebungsvorstellung anhaftet, diese neue Vorstellungskombination nicht den Widerstand finden, den sie bei dem stärker Visuellen findet, wo die noch deutlich vorstellbare frühere Umgebung des Objektes sich gegen ihre Verdrängung sträubt.

Ferner kommt hier wesentlich noch in Betracht, dafs der stark Visuelle im allgemeinen eine Tendenz hat, im Gebiete der Gesichtswahrnehmungen ein gröfseres Feld simultan mit seiner Aufmerksamkeit zu umfassen als der schwach Visuelle. Wir werden in § 36 und 37 näher sehen, dafs beim Lernen meiner stark visuellen Versuchspersonen die simultane Auffassung der Glieder eines zu bildenden Komplexes eine Wichtigkeit und Häufigkeit des Vorkommens besitzt, die ihr beim Lernen meiner minder visuellen Versuchspersonen keineswegs zukommen. Diese dem stark Visuellen oft eigentümliche Neigung zur Simultanauffassung eines gröfseren Feldes bringt es mit sich, dafs er ein Objekt relativ häufig zugleich mit seiner Umgebung auffafst und

eben hierdurch fest mit dieser assoziiert.[1] Die Tatsache, daſs der stark Visuelle leichter zur Simultanauffassung eines gröſseren Feldes geneigt ist als der schwach Visuelle, erklärt sich folgendermaſsen. Auf ein je gröſseres Feld sich die Aufmerksamkeit simultan verteilt, desto geringer ist nach einem bekannten psychologischen Gesetze das Quantum von Beachtung, das jeder einzelne Teil des Feldes findet. Je geringer aber das Maſs von Beachtung ist, das einem Objekte oder Objektteile zugewandt wird, desto schlechter prägt er sich ein. Während also der mit einem starken visuellen Gedächtnisse Begabte auch noch dann auf eine spätere Reproduktion des Betrachteten rechnen kann, wenn er seine Aufmerksamkeit einem relativ groſsen Felde (z. B. einem Objekte samt seiner nächsten Umgebung) simultan zuwendet, muſs derjenige, dessen visuelles Gedächtnis ein schwaches ist, seine Aufmerksamkeit auf ein kleines Feld (das Objekt allein) konzentrieren, damit eine visuelle Reproduktion des Betrachteten später möglich sei. Ein Individuum der letzteren Art wird ferner, wenn es durch die Erfahrung hinlänglich über seine Fähigkeiten belehrt ist, darauf bedacht sein, sich die Einzelheiten eines Objektes oder einer Situation, deren Einprägung ihr wünschenswert erscheint, unter Mitheranziehung des akustisch-motorischen Gedächtnisses einzuprägen. Um aber die Teile eines visuellen Feldes sich in dieser Weise (durch Benennungen oder wörtliche Charakterisierungen) einprägen zu können, muſs man ihnen als einzelnen sukzessiv die Aufmerksamkeit zuwenden. Es läſst sich also wohl verstehen, daſs stark Visuelle oft eine Tendenz zeigen, ein gröſseres Feld gleichzeitig mit der Aufmerksamkeit zu umfassen als schwächer Visuelle. Von einer allgemeinen Gesetzmäſsigkeit ist aber hier nicht die Rede. Denn erstens schlägt nicht jedes Individuum beim Auffassen und Einprägen diejenigen Wege ein, die bei seinem Typus besonders zweckmäſsig oder

[1] Meine visuell-motorische Versuchsperson In. gab ganz von selbst zu Protokoll, daſs, wenn er auf Geheiſs möglichst visuell lerne, er die Umgebung der Reihenglieder mehr beachte als sonst.

Schon Schumann bemerkt gelegentlich (Bericht über den I. Kongreſs für experimentelle Psychologie, Leipzig 1904, S. 40), daſs nach seinen Erfahrungen nur visuelle Versuchspersonen den relativ groſsen Aufmerksamkeitsumfang besitzen, der bei tachistoskopischen Versuchen eine wesentliche Eigenschaft des sogenannten subjektiven Typus sei.

naheliegend sind.[1] Zweitens können besondere Erfahrungen (z. B. eine gewohnte Beschäftigung, die eine Konzentration der Aufmerksamkeit auf Einzelnes und Kleines fordert) den vorherrschenden Habitus der Aufmerksamkeit mit bestimmen. Drittens kommt in Betracht, dafs eine Versuchsperson von visuellem Gedächtnistypus nicht eine solche zu sein braucht, deren visuelles Gedächtnis absolut genommen ein gutes ist, sondern nur eine solche sein mufs, deren visuelles Gedächtnis erheblich über die Gedächtnisse der anderen Sinne überwiegt. Haben wir es mit einem visuellen Lerner zu tun, dessen visuelles Gedächtnis mittelmäfsig ist, während die Gedächtnisse der übrigen Sinne direkt als schlecht zu bezeichnen sind, so haben wir nach den vorstehenden Ausführungen nicht im mindesten zu erwarten, dafs er eine Neigung besitze, seine Aufmerksamkeit einem relativ grofsen Felde simultan zuzuwenden, und eine hohe visuelle Gebundenheit im obigen Sinne erkennen lasse.

Nach dieser Abschweifung kehre ich zu meiner Versuchsperson H. zurück. Es ist nämlich noch hervorzuheben, dafs, obwohl dieser, was die Rolle des visuellen Gedächtnisses anbelangt, an der Spitze aller meiner Versuchspersonen steht, es doch ein Irrtum sein würde, zu meinen, dafs er sich bei jeglichem Lernmateriale als ein rein visueller Lerner erwiesen habe. Wie wir späterhin sehen werden, war sein Lernen von Prosa- und Poesiestücken keineswegs ein ausschliefslich visuelles. Im bisherigen ist ferner bereits erwähnt worden, dafs er das innerliche Aussprechen zu Hilfe nahm, als er ein in Horizontalreihen gelerntes Karree nochmals in Vertikalreihen lernen sollte. Auch die Tatsache, dafs er mit den verschiedenen Stellen seines Zahlendiagrammes nicht visuelle, sondern akustisch-motorische Vorstellungen der zugehörigen Zahlen verbindet, ist hier zu erwähnen. Es gibt eben weder den akustisch-motorischen Lerner, der jegliches Lernmaterial nur auf akustisch-motorischem Wege reprodu-

---

[1] Dies gilt vor allem auch in Beziehung auf das Verhalten bei ungewohnten Versuchsbedingungen. So ist es z. B. nicht ausgeschlossen, dafs bei tachistoskopischen Versuchen eine Besonderheit des Versuchsverfahrens, z. B. die Verpflichtung, vor dem Auftreten eines Bildes eine gewisse Zeit hindurch einen bestimmten Fixationspunkt festzuhalten, ein Verhalten bedinge, das dem sonst vorherrschenden Habitus der Aufmerksamkeit nicht entspricht.

ziert, noch den visuellen Lerner, der alles, was er hersagt, innerlich abliest. —

Unsere Gesichtsempfindungen sind, was ihre räumlichen Eigenschaften anbelangt, Empfindungen entweder von flächenhaften oder von raumhaften Farben. So liegt bei Wahrnehmung der Farbe eines farbigen Papiers die Empfindung einer flächenhaften Farbe vor. Dagegen ist die Empfindung des Gelb einer in einem Glase befindlichen Weinmenge eine raumhafte Empfindung; denn „die gelbe Empfindung füllt das ganze Innere des Glases“.[1] Eine Lehre von den visuellen Vorstellungsbildern hat sich nun vor allem auch die Frage zu stellen, inwieweit der hier erwähnte, an den Gesichtsempfindungen konstatierbare Unterschied sich auch an den visuellen Erinnerungs- und Phantasiebildern vorfindet. In dieser Hinsicht ist zu bemerken, daſs die Raumhaftigkeit nicht bloſs insofern an den visuellen Vorstellungsbildern vorkommt, als visuelle Erinnerungen an raumhafte Eindrücke (farbige Flüssigkeiten, Dämpfe u. dergl.) sich gleichfalls als raumhaft erweisen können,[2] sondern eine weit gröſsere Rolle in diesem Gebiete spielt.

Zunächst ist darauf hinzuweisen, daſs der graue Grund, auf dem die visuellen Vorstellungsbilder von Gesichtsobjekten oft erscheinen, und den ich oben kurz als das innerliche Dämmerungsgrau bezeichnet habe, immer oder wenigstens in sehr vielen Fällen etwas Raumhaftes besitzt. Schon die Ausdrücke, welche die Versuchspersonen anwenden, wenn sie von diesem grauen Grunde reden, deuten dies hinlänglich an. Sie sprechen von

---

[1] Auf den Unterschied der flächenhaften und raumhaften Gesichtsempfindungen hat Hering (Hermanns Handb. d. Physiol., Bd. 3, Teil 1, S. 572f.) hingewiesen. Nach den Untersuchungen von Katz empfiehlt es sich, die flächenhaften Farben in Flächenfarben und Oberflächenfarben zu scheiden. So ist z. B. die Farbe eines gefärbten Papieres oder dergleichen eine Oberflächenfarbe, während die Farbe des blauen Himmels und eine sich uns in einem Spektralapparate darstellende Farbe eine Flächenfarbe ist. Die Flächenfarben unterscheiden sich von den Oberflächenfarben insbesondere dadurch, daſs sie nicht so fest in einer bestimmten Fläche lokalisiert sind wie die letzteren.

[2] Auch die Photismen sind oft raumhafter Natur, erscheinen als farbige Dämpfe oder Nebel, als flammenartige Gebilde od. dergl. Schon Bleuler und Lehmann (S. 14) bemerken, daſs die Schallphotismen „meist nicht nur in zwei, sondern in drei Dimensionen des Raumes auftreten“. Auch Flournoy (S. 58) berichtet über einen hierher gehörigen Fall.

einem nebelartigen Grau, von einer Schicht grauer Wolken, von einem Knäuel Luft, welches das Objekt ringsum einhülle, u. dergl. m. Bei mir bildet dieses nebelartige Grau oft nicht bloſs den Grund, auf dem das innerlich erblickte Objekt sich darstellt, sondern es legt sich auch bald vor diesen bald vor jenen Teil des letzteren. Es kommt bei manchen Versuchspersonen vor, daſs bei innerlicher Vergegenwärtigung verschiedener Stellen eines Diagrammes oder einer gelernten Reihe an diesen Stellen zwar keine Bilder der entsprechenden Ziffern, Konsonanten oder dergl. sich darbieten, aber doch gewisse visuelle Erscheinungen vager Art auftreten, die als Verdichtungen der Luft oder kurzweg als Verdichtungen bezeichnet werden. Diese Bezeichnungsweise, welche verschiedene Versuchspersonen ganz unabhängig voneinander in gleicher Weise benutzten, deutet gleichfalls in unverkennbarer Weise die raumhafte Natur der betreffenden Erscheinungen an.

Ferner ist hier die Tatsache hervorzuheben, daſs auch solche Gesichtseindrücke, die bei ihrer Wahrnehmung sich als flächenhafte darstellen, im visuellen Erinnerungsbilde nicht selten raumhaften Charakter besitzen. So können farbige und farblose Konsonanten, die auf einem weiſsen Papiere aufgeschrieben sind, bei der Reproduktion als gefärbte oder farblose Nebel erscheinen, deren Formen die Gestalten der Konsonanten nachahmen. Ebenso kam es vor, daſs das weiſse Papier, auf dem die gelernten Konsonanten geschrieben waren, bei der Reproduktion das Aussehen einer aus einer dunklen Umgebung hervortretenden schwach glühenden Masse besaſs, auf welcher sich die verschiedenen Konsonanten zeigten. Eine solche Raumhaftigkeit der visuellen Erinnerungsbilder flächenhafter Wahrnehmungsobjekte kam ebenso wie bei anderen Versuchspersonen auch bei H. und zwar bei diesem in recht ausgeprägter Weise vor. Da, wie schon Hering (a. o. a. O. S. 575) bemerkt, die leuchtenden Farben in Vergleich zu den Oberflächenfarben etwas Raumhaftes besitzen, so ist hier auch an die in der vorliegenden Literatur (z. B. bei Fechner, 2, S. 483 ff.) sich findenden Berichte über solche Fälle zu erinnern, wo das Bemühen, sich willkürlich ein Vorstellungsbild eines bestimmten Objektes mit sinnlicher Deutlichkeit zu erzeugen, das Eintreten eines leuchtenden Bildes des betreffenden Dinges oder seiner Konturen zufolge hatte.

Die Tatsache, daſs unter den Unterschieden, welche sich

zwischen einem visuellen Vorstellungsbilde und dem entsprechenden Wahrnehmungsbilde konstatieren lassen, oft auch der sich findet, dafs an die Stelle des Flächenhaften im ersteren das Raumhafte getreten ist, gibt sehr zu denken und erschien mir wichtig genug, hier einmal mit Nachdruck hervorgehoben zu werden. —

Eine Erscheinung, die sowohl bei meinen Versuchspersonen von schwächerer Visualität hervortrat als auch schon in der vorliegenden Literatur mehrfach berichtet wird, ist die, dafs man die Herstellung eines visuellen Vorstellungsbildes, dessen Erzeugung Schwierigkeiten macht, leichter erreicht, wenn man sich dasselbe sukzessiv in seinen verschiedenen Teilen herzustellen sucht.[1] Es ist eine häufige Angabe, dafs sich ein Buchstabe, eine Ziffer oder dergl. besser visuell vorstellen lasse, wenn man ihn sich langsam und deutlich geschrieben denke. Es liegt nahe, derartige Aussagen dahin zu verstehen, dafs die Erzeugung der kinästhetischen Vorstellung der entsprechenden Schreibbewegung die Deutlichkeit des visuellen Bildes fördere. Tatsächlich dürfte es sich aber in vielen solchen Fällen nur darum handeln, dafs eine sukzessive Entwicklung des letzteren Bildes dieses zu höherer Deutlichkeit bringt. In manchen Fällen allerdings fehlt es nicht an begleitenden wirklichen Augen- oder Fingerbewegungen.

Dafs die Deutlichkeit eines visuellen Vorstellungsbildes durch Miteintreten eines mit ihm von früher her assoziierten Vorstellungsbildes eines anderen Sinnes gefördert werden könne, wenigstens bei gewissen Individuen, soll hier nicht bestritten werden. So gab Kz., der dem vorwiegend akustischen Typus angehört, die Erklärung ab, dafs er ihm bekannte Personen nur schlecht visuell vorstellen könne, wenn er sie sich als unbewegte denke, dafs ihm dagegen das Vorstellen einer solchen Person bedeutend besser gelinge, wenn er sie innerlich sprechen höre und sie dabei zugleich auch mit den entsprechenden Bewegungen sich vorstelle. Umgekehrt erklärt der sehr schwach akustische Dodge (I, S. 16), dafs er sich z. B. die Stimme seines Vaters nur dann vorstellen könne, wenn er sich ein bestimmtes optisches

---

[1] Man vergleiche Cohn, S. 180 und insbesondere Slaughter, S. 540. Letzterer bemerkt, dafs er sich geschriebene Wörter leichter visuell vorstellen könne als gedruckte, indem er sie wie beim Schreiben sich allmählich entwickeln sehe.

Bild von ihm entwerfe und eine bestimmte Gelegenheit für sein Sprechen vorstelle. Ganz Entsprechendes wie DODGE gibt STRICKER (S. 82) über sich selbst an. Auch SCHULZ (S. 276) fand bei seinen tachistoskopischen Versuchen, daſs das Auftreten der akustischen Vorstellungsbilder der Namen der dargeboten gewesenen Objekte die Wirkung haben konnte, daſs die optischen Gedächtnisbilder der letzteren gröſsere Deutlichkeit annahmen. Die nicht selten von meinen Versuchspersonen (z. B. H.) und auch von DODGE (I, S. 38) gemachte Angabe, daſs die visuelle Vorstellung einer Silbe oder eines Wortes deutlicher werde, wenn man die Silbe oder das Wort ausspreche, läſst sich bereits aus dem verdeutlichenden Einflusse der Aufmerksamkeitszuwendung (§ 36) erklären und kann nicht als ein Beweis dafür angeführt werden, daſs das kinästhetische oder akustische Element förderlich auf das visuelle Vorstellungsbild einwirke. —

Endlich noch einige Worte über den Blinden KL. Seine Erblindung besteht seit dem 6. Lebensmonate. Allem Anscheine nach ist sie gegenwärtig eine vollständige. Nach seiner Angabe sieht er auch dann keinen Lichtschein, wenn er bei einem Gewitter an offenem Fenster steht. Auch die Empfindung des subjektiven Augenschwarz scheint ihm nach meiner auf diesen Punkt mit Nachdruck gerichteten Nachforschung völlig zu fehlen. In Übereinstimmung zu den Versuchen von KROGIUS (*Arch. f. d. ges. Ps.* **4**, 1904, Literaturbericht, S. 100), bei denen Blinde sinnlose Silben und sinnvolle Wörter bedeutend schneller lernten als Sehende, zeigte sich auch KL. als ein relativ schneller Lerner. Er selbst führte diese gute Lernfähigkeit darauf zurück, daſs er besser konzentriert sei als die Sehenden. Das Behalten war schwach. Der akustische Charakter seines Lernens trat deutlich darin hervor, daſs er, ganz anders wie der visuelle H. (vergl. S. 48), beim Hersagen einer gelernten Reihe den Rhythmus und Tonfall meines Vorlesens in auffallender Weise nachahmte. Die erste oder die ersten zwei Lesungen einer Reihe pflegte er ruhig anzuhören, dann aber führte er während des Vorlesens der Reihe vernehmbare Sprachbewegungen aus, indem er entweder das von mir Ausgesprochene wiederholte oder das Kommende antizipierte.[1] Konnte er beim Hersagen nicht weiter, so fing er die Reihe

[1] In der gleichen Weise pflegen sich auch normale Personen vom akustisch-motorischen Typus beim Lernen einer ihnen vorgelesenen Reihe zu verhalten.

nochmals ganz von vorn an. Eine räumliche Lokalisation der Glieder einer zu erlernenden Reihe kam bei ihm nicht vor. Auch wurden die Vorstellungen der Glieder einer zu erlernenden oder gelernten Ziffern- oder Konsonantenreihe nicht von Erinnerungen an die Blindenschrift begleitet.[1] Nur als ich ihm einmal 16 Ziffern mit der Anweisung vorlas, dieselben als ein Karree zu lokalisieren, lokalisierte er dieselben mit Hilfe von Fingerbewegungen auf dem Tische, indem er sich dabei die taktilen (taktil-kinästhetischen) Eindrücke vergegenwärtigte, die den verschiedenen Ziffern der Blindenschrift gemäfs entsprachen. Er bemerkte, dafs ein Blinder ohne eine solche Vergegenwärtigung von Tasteindrücken die Lokalisationen nicht vollziehen könne. Das Quadrat, in dem er die Ziffern lokalisierte, war klein, von einer Seitenlänge von etwa nur 4 cm. Einige weitere Mitteilungen über die Verhaltungsweisen von Kl. werden in den späteren Ausführungen an den geeigneten Orten gegeben werden.

Leider stiefsen die Versuche mit Kl. auf Schwierigkeiten, die eine Ausdehnung derselben in dem anfänglich beabsichtigten Mafse wenig lohnend erscheinen liefsen. Erstens nämlich konnte Kl. nicht dazu gebracht werden, die Erklärung, dafs er die Reihe auswendig könne, erst dann abzugeben, wenn er die Reihe wirklich beherrschte. Er gab diese Erklärung immer zu frühzeitig ab und machte dadurch eine genaue Anwendung der Erlernungsmethode unmöglich. Zweitens war er auch nach dem Hersagen einer Reihe noch fortwährend mit derselben beschäftigt, so dafs auch eine befriedigende Benutzung der Treffermethode nicht möglich war. Meine Anweisung, nach dem Hersagen nicht an die Reihe zu denken, beantwortete er mit der Bemerkung, dafs er derselben nicht Folge leisten könne, weil ihm als Blindem alle die Ablenkungen fehlten, welche dem Sehenden ein Abschweifen der Gedanken so leicht machten. Endlich trat trotz der bemerkenswerten intellektuellen Befähigung und geistigen Angeregtheit von Kl. doch auch der Umstand zutage, dafs man von Individuen, die den gebildeten Ständen nicht angehören (Kl. ist Strohflechter), zuverlässige Angaben über ihr inneres Verhalten nur innerhalb eines beschränkteren Umfanges erwarten darf.

---

[1] Er gab aber an, dafs er Erinnerungen an die Eindrücke der Blindenschrift habe, wenn er sich etwas mittels der Blindenschrift Gelerntes wieder vergegenwärtige.

Abschnitt 2.

Über die Selbstwahrnehmung, namentlich bei Gedächtnisversuchen.

§ 7. Die objektive und die subjektive Beobachtung bei der Gedächtnisuntersuchung.

Die Beobachtungen, die bei der Untersuchung des Gedächtnisses stattfinden, sind teils objektive teils subjektive. Objektiv sind die Beobachtungen, die der Versuchsleiter an der Versuchsperson anstellt, subjektiv die Beobachtungen, welche die Versuchsperson beim Lernen oder bei der Prüfung des Gelernten an sich selbst macht.

Die objektive Beobachtung bezieht sich entweder auf das äufsere Verhalten oder auf die Leistungen der Versuchsperson. Auf das äufsere Verhalten der Versuchsperson bezieht sich die Beobachtung, wenn man z. B. die Blickbewegungen, das Hinblicken nach dem Papiere und das Wiederhinwegblicken von demselben, bei einer still lernenden Versuchsperson beobachtet. Auf die Leistungen der Versuchsperson bezieht sich die Beobachtung, wenn man die Erlernungszeiten, die Trefferzahl, die Trefferzeiten, die Zahl der behaltenen Glieder, die Zahl der erforderlich gewesenen Hilfen, die Häufigkeit und die Arten der bei der Prüfung des Behaltenen begangenen Fehler u. dgl. m. bestimmt. Wo wir die Leistungen einer Versuchsperson beobachten, wird bei den vollkommeneren Untersuchungsmethoden stets zweierlei beobachtet, erstens die Lernarbeit und zweitens die Lernerfolge. Man ermittelt entweder, welche Lernarbeit (Anzahl von Lesungen von vorgeschriebener Dauer) erforderlich ist, um ein bestimmtes Lernresultat zu erzielen, oder man stellt fest, welche Lernerfolge (z. B. welche Trefferzahl und welche durchschnittliche Trefferzeit) einer bestimmten Lernarbeit zugehören. Der erstere Fall liegt vor bei Benutzung der Erlernungsmethode, der zweite dagegen bei Anwendung der Treffermethode,

der Methode der behaltenen Glieder, der Methode der Hilfen, der Rekonstruktionsmethode und im Grunde auch bei Benutzung der Methode der Gedächtnisspanne, ferner bei den Wiedererkennungsmethoden und bei der Prüfung des Eingeprägten mittels des Erkennungsvorganges, z. B. nach der von Ohms näher durchgeführten Methode.[1] Je vollständiger und genauer alle Variablen der Lernarbeit (Zahl und Verteilung der Lesungen, Dauer jeder Lesung usw.) und alle Variablen der Lernresultate (z. B. die Zahl der behaltenen Glieder, die Lokalisationen der letzteren, die Zeit, welche die Aufzählung der behaltenen Glieder in Anspruch nimmt, usw.) bekannt sind oder zur Beobachtung kommen, desto exakter ist das Verfahren.

Bei den unvollkommeneren Untersuchungsmethoden kommt die Beobachtung der Lernarbeit ganz in Wegfall, indem im wesentlichen die Wirkungen von Assoziationen beobachtet werden, die in völlig unkontrollierbarer Weise während des bisherigen Lebens der Versuchsperson gestiftet und mehr oder weniger oft erneuert worden sind. Hierher gehört die Methode der zufälligen Wortreaktionen[2] und die Methode des fortlaufenden Niederschreibens oder Aufzählens von Wörtern. Es entspricht dem erwähnten Mangel dieser Methoden, daſs sie weniger zu einem Studium der Gesetze des Gedächtnisses als zu einer Untersuchung der besonderen Gedankenkreise und des geistigen Habitus der Versuchsperson verwandt werden. Eine wesentliche, zu besonderen Aufklärungen führende Modifikation dieser Methoden besteht darin, daſs man die zu vollziehenden Reaktionen oder reproduktiven Leistungen durch bestimmte Anforderungen oder

[1] Auf indirekte Wirkungen der Lernarbeit, die mit dem Eingeprägtsein des Lernstückes direkt nichts zu tun haben, kann sich die Beobachtung beziehen, wenn man in der von Ephrussi (S. 214ff.) durchgeführten Weise die Ermüdungswirkungen untersucht, welche verschiedene Arten der Erlernung hinterlassen.

[2] Wenn ich die Methode der sogenannten Assoziationsversuche — ch halte letzteren Ausdruck, der z. B. ebensogut auch auf die Versuche nach dem Trefferverfahren anwendbar wäre, für einen völlig verfehlten — in obiger Weise benenne, so soll das Wort „zufällig" andeuten, daſs es sich nicht, wie z. B. bei dem Trefferverfahren, um Reaktionen handelt, die wesentlich von versuchsmäſsig hergestellten Assoziationen abhängen, sondern um Reaktionen, die in der Hauptsache von Erfahrungen der Versuchsperson abhängen, die der Einwirkung und Kenntnis des Versuchsleiters ganz entzogen sind.

Aufgaben, denen sie entsprechen sollen, in bestimmter Weise einengt.

Obwohl die objektive Beobachtung sich nur an die äufserlich hervortretenden Akte des Lernens und Reproduzierens hält, so ist sie doch bei geeigneter Anordnung und Durchführung der Versuche imstande uns über die Art der inneren Vorgänge, die den beobachteten äufserlichen Akten zugrunde liegen, Auskünfte zu erteilen. Aus dem äufseren Benehmen der Versuchsperson beim Lernen und Hersagen, aus den Erschwerungen oder Erleichterungen, welche das Lernen erfährt, je nachdem das Lernmaterial in dieser oder jener Beschaffenheit genommen, in dieser oder jener Weise vorgeführt wird, und aus den Trefferzahlen, Trefferzeiten, begangenen Fehlern usw., die man bei verschiedenen Arten der Instruktion der Versuchsperson, der Vorführung des Lernstoffes und der Prüfung des Behaltenen erhält, lassen sich unter Umständen auch betreffs der Akte des Auffassens und Vorstellens, die sich neben den der objektiven Beobachtung unmittelbar zugänglichen Vorgängen des Lernens und Reproduzierens vollziehen, wichtige Schlüsse ableiten. Trotzalledem kann die wissenschaftliche Erforschung des Gedächtnisses, wenn sie vollständig sein soll, der subjektiven Beobachtung nicht entbehren. Und da nun auch die in dieser Schrift mitzuteilenden Resultate zu einem grofsen Teile auf der Benutzung der subjektiven Methode beruhen, so erscheint es, wie schon früher bemerkt, angemessen, dafs wir uns zunächst in diesem Abschnitte mit der Selbstwahrnehmung, ihrem Wesen und den in Beziehung auf sie zu beobachtenden Vorsichtsmafsregeln näher beschäftigen. Betreffs dieser Behandlung der Selbstwahrnehmung mag gleich an dieser Stelle hervorgehoben werden, dafs zwar die gegebenen allgemeinen Ausführungen über das Wesen und die Arten der Selbstwahrnehmung und die aufgestellten Hauptsätze und Hauptvorschriften allgemeine Geltung beanspruchen, aber doch dieser ganze Abschnitt über die Selbstwahrnehmung insofern einen spezielleren Charakter besitzt, als die Detailausführungen und Exemplifikationen desselben hauptsächlich nur die Anwendung der subjektiven Methode bei Gedächtnisversuchen vor Augen haben. Die bei Benutzung der Selbstwahrnehmung zu beachtenden Fehlerquellen und anzuwendenden Vorsichtsmafsregeln und Kunstgriffe sind je nach der Art des Untersuchungsgebietes teilweise verschieden. Es ist

fast selbstverständlich, dafs in dieser Schrift derartige spezielle Punkte wesentlich nur insoweit berücksichtigt werden, als sie in eine Lehre von der Untersuchung des Gedächtnisses hineingehören.

§ 8. Über die psychischen Vorgänge bei der Beschreibung eines äufseren Gegenstandes.

Von Selbstwahrnehmung rede ich überall da, wo in Beziehung auf einen psychischen Zustand durch unmittelbare Auffassung desselben oder durch Erinnerung an denselben etwas konstatiert wird, gleichgültig, ob diese Konstatierung auf Grund einer vorausgegangenen besonderen Konstatierungsabsicht erfolgt oder nicht. Zuweilen wird auch der Ausdruck „Selbstbeobachtung“ mit dieser allgemeinen Bedeutung angewandt. Da man indessen mit dem Worte „Beobachtung“ eigentlich nur solche Fälle von Wahrnehmung zu bezeichnen pflegt, die unter dem Einflusse einer Wahrnehmungsabsicht stattfinden, so ziehe ich es vor, nur den Ausdruck „Selbstwahrnehmung“ in der hier erwähnten allgemeinen Bedeutung zu benutzen.

Bevor wir uns nun mit den Fällen beschäftigen, in denen es sich darum handelt, eigene Bewufstseinszustände auf Grund von Selbstwahrnehmung zu beschreiben, empfiehlt es sich, einen kurzen Blick auf die psychischen Vorgänge zu werfen, die da im Spiele sind, wo wir einen äufseren Gegenstand oder Vorgang auf Grund eigener (gegenwärtiger oder erinnerter) Wahrnehmung schildern.

Wenn es sich um die Schilderung eines äufseren Gegenstandes handelt, kann die Beschreibung entweder auf Grund gegenwärtiger Wahrnehmung des Gegenstandes oder auf Grund der Erinnerung an eine oder mehrere frühere Wahrnehmungen des Gegenstandes erfolgen. Findet die Beschreibung auf Grund gegenwärtiger Wahrnehmung statt, so steht es stets so, dafs die zur Schilderung gelangenden Eigenschaften oder Teile des Gegenstandes sukzessiv die Aufmerksamkeit besitzen und ihren Besonderheiten im allgemeinen angemessene, von entsprechenden Worten begleitete Apperzeptionen (Erkennungen) erfahren. Es kommt vor, dafs für eine wahrgenommene Eigentümlichkeit des Objektes eine einfache Bezeichnung nicht zur Verfügung steht. Dann wird man sich einer umschreibenden

Schilderung bedienen, oder man wird an frühere Objekte erinnern, an denen man die gleiche oder eine ähnliche Eigentümlichkeit wahrgenommen hat. Mag es in dieser Hinsicht stehen wie es will, immer besteht der Vorgang darin, daſs die wahrgenommene Eigentümlichkeit des Gegenstandes unmittelbar selbst eine von einer entsprechenden sprachlichen Charakterisierung begleitete Apperzeption erfährt. Es bedingt in dieser Hinsicht keinen Unterschied, ob es sich um die sprachliche Charakterisierung einer unerwartet eintretenden Erscheinung, z. B. einer unerwarteter Weise aufsteigenden Rakete, handelt, oder ob die Beschreibung einem Gegenstande gilt, dessen Schilderung wir uns vorher ausdrücklich vorgenommen haben.

Ist die Beschreibung eines äuſseren Gegenstandes eine solche, die sich auf Grund der Erinnerung vollzieht, so sind 2 Fälle möglich. Es kann nämlich erstens so stehen, daſs ich dem Gegenstande eine bestimmte Eigenschaft zuschreibe, weil ich mich erinnere, daſs ich ihn bei seiner Wahrnehmung als einen solchen beurteilt habe, der diese Eigenschaft besitze (Beschreibung auf Grund erinnerter Beurteilung). Zweitens kann der Fall stattfinden, daſs ich von dem Gegenstande eine bestimmte Eigenschaft aussage, weil ich mir den Gegenstand selbst in der Erinnerung wieder vergegenwärtige und dieses Erinnerungsbild von der Art ist, mich zu veranlassen, dem Gegenstande jene Eigenschaft zuzuschreiben (Beschreibung auf Grund erinnerten Objektes). Ich kann z. B. einen Gegenstand für grünblau erklären, weil ich mich erinnere, ihn bei seiner Wahrnehmung ausdrücklich als einen grünblauen beurteilt zu haben. Es kann aber auch sein, daſs ich dem Gegenstande die grünblaue Farbe zuspreche, weil ich mir ein visuelles Erinnerungsbild desselben entworfen habe, das jene Farbe hinlänglich deutlich erkennen läſst.

Hinsichtlich des Falles, wo die Beschreibung auf Grund erinnerter Beurteilung erfolgt, ist zweierlei zu bemerken. Erstens nämlich ist hervorzuheben, daſs dasjenige, was in unserem Bewuſstsein reproduziert wird, wenn wir uns einer früheren Beurteilung erinnern, nicht immer etwas Sprachliches, ein sprachlich formuliertes Urteil ist. Es kann z. B. auch eine Stelle in einem visuellen Schema sein. Werden z. B. Versuche angestellt, bei denen sukzessive Schallreize hinsichtlich ihrer Tonhöhe zu vergleichen sind, so kommt es vor, daſs jeder der beiden mit-

einander zu vergleichenden Töne hinsichtlich der Stelle, die er in der Reihe der Tonhöhen einnimmt, beurteilt wird und zwar in der Weise, dafs er in einem, etwa einer Leiter ähnlichen, visuellen Schema eine von seiner Tonhöhe abhängige Stelle zuerteilt erhält.[1] Erinnert sich nun die Versuchsperson, um zu einem Vergleichsurteile zu gelangen, nach Einwirkung des zweiten Tones ihrer Beurteilung des ersten Tones, so wird hierbei nicht etwas Sprachliches, sondern die diesem Tone zuerteilte Stelle in dem visuellen Schema wieder vergegenwärtigt. In entsprechender Weise werden früher vollzogene Beurteilungen manchmal in Gestalt von Diagrammstellen, Chromatismen u. dgl. oder auch noch auf anderweiten, hier nicht weiter anzuführenden, nichtsprachlichen Wegen (die aber in der hier angedeuteten Weise durchaus nichts Mysteriöses an sich haben) reproduziert.

Zweitens ist zu bemerken, dafs, wenn eine Beschreibung auf Grund erinnerter Beurteilungen erfolgt, dies nicht ausschliefst, dafs neben den Erinnerungen an die früheren Beurteilungen auch noch entsprechende Objektvorstellungen eintreten. Die Erinnerung daran, dafs man die Farbe als eine grünblaue beurteilt hat, kann natürlich auch noch von einer Erinnerung an die Farbe selbst begleitet sein. Ist dies nicht der Fall, so wird doch die Vergegenwärtigung der früheren Beurteilung (z. B. des Urteiles: dies ist grünblau) infolge von Assoziation (infolge der Assoziation zwischen dem Worte „grünblau“ und einer entsprechenden Farbenvorstellung) mitunter die Folge haben, dafs eine entsprechende Objektvorstellung (die Vorstellung des Objektes als eines grünblauen) sich als sekundäre Vorstellung anschliefst.

Im allgemeinen pflegen Erinnerungen an Beurteilungen genauere und oft auch sicherere Beschreibungen zu ermöglichen als die Erinnerungen an die Objekte selbst.[2] Habe ich z. B. die Farbe eines Körpers bei seiner Wahrnehmung als eine solche beurteilt, welche mit meinem Urrot ungefähr übereinstimme, so

---

[1] Man vergleiche G. M. Whipple in *A. J.* 12, 1900—01, S. 434 ff. Eine solche Benutzung von visuellen Schemen bei absoluten Beurteilungen kommt auch bei Helligkeitsvergleichungen sukzessiv dargebotener Lichtflächen und anderen derartigen Versuchen vor.

[2] Es versteht sich von selbst, dafs der Typus des Individuums und die Form, in welcher die Beurteilung eingeprägt wurde, hier mit von Bedeutung ist.

wird es leicht geschehen, dafs ich späterhin bei einer Beschreibung des Körpers dieses Urteil mit Sicherheit reproduziere. Bin ich dagegen zu der Zeit, wo ich den früher wahrgenommenen Körper beschreiben soll, nur auf mein visuelles Erinnerungsbild des letzteren angewiesen, so werde ich schwerlich in der Lage sein auf Grund dieses Erinnerungsbildes eine so genaue Charakterisierung der Farbe des Körpers zu geben.

Die vorstehenden Ausführungen über die Beschreibung eines äufseren Gegenstandes bedürfen nur noch eines ergänzenden Hinweises darauf, dafs die Beschreibung, mag sie nun Schritt für Schritt auf Grund gegenwärtiger Wahrnehmung oder erst später auf Grund der Erinnerung erfolgen, im allgemeinen viel vollständiger und genauer ausfällt, wenn die Wahrnehmung des Gegenstandes unter dem Einflusse der Absicht der Beobachtung und (sofortigen oder späteren) Beschreibung vor sich geht, als dann, wenn bei der Wahrnehmung eine solche Absicht fehlt. Eine derartige Absicht hat nämlich die Wirkung, dafs eine bestimmte, in der Regel von motorischen Vorgängen, z. B. Augenbewegungen [1], begleitete Aufmerksamkeitsrichtung oder Reihe von Aufmerksamkeitsrichtungen eintritt, welche dazu dient, die zu beschreibenden Teile, Seiten oder Eigenschaften des Gegenstandes zu bewufster Wahrnehmung zu bringen oder wenigstens mit gröfserer Deutlichkeit wahrnehmen zu lassen. Ferner dient das Auftreten der Beobachtungs- und Beschreibungsabsicht dazu, die dieser Absicht entsprechenden Apperzeptionen des Gegenstandes oder seiner verschiedenen Teile dadurch zu fördern, dafs es einen geeigneten Kreis von Vorstellungen, z. B. Vorstellungen von Bezeichnungen, die auf das Objekt oder seine Teile anwendbar sind, in Bereitschaft setzt.

So viel über die Beschreibungen, die wir auf Grund eigener Wahrnehmungen von äufseren Gegenständen geben. Wir haben gesehen, dafs diese Beschreibungen entweder auf Grund gegenwärtiger Wahrnehmungen oder nur auf Grund von Erinnerungen erfolgen, dafs diese Erinnerungen entweder Erinnerungen an das Objekt selbst oder Erinnerungen an gewisse Beurteilungen desselben oder von beiderlei Art zugleich sind, und dafs die

[1] Von den besonderen Manipulationen und Anwendungen besonderer Beobachtungsinstrumente, welche die Beobachtungsabsicht oft mit sich bringt, kann hier abgesehen werden.

Beschreibung im allgemeinen viel vollständiger und genauer ausfällt, wenn die Wahrnehmung des Objektes unter dem Einflusse der Absicht der Beobachtung und Beschreibung vor sich geht. Sehen wir nun zu, inwieweit die analogen Fälle und ein analoger Einfluſs der Beobachtungs- und Beschreibungsabsicht wiederkehren, wenn es sich um Beschreibungen handelt, die auf Grund der Selbstwahrnehmung von psychischen Zuständen entworfen werden.

§ 9. Ein Bewuſstseinszustand wird entweder unmittelbar oder auf Grund rückschauender Selbstwahrnehmung beschrieben.

Daſs die Beschreibung, die wir von einem bestimmten psychischen Vorgange auf Grund sogenannter Selbstwahrnehmung geben, in Wahrheit oft nur auf Grund einer Erinnerung an den Vorgang erfolgt, ist eine zurzeit allgemein anerkannte Tatsache. Nicht selten stöſst man gegenwärtig sogar auf die, wie wir weiterhin sehen werden, viel zu weit gehende Behauptung, daſs alle Selbstwahrnehmung rückschauender Natur sei. Hinsichtlich dieser rückschauenden Selbstwahrnehmung ist nun hier hervorzuheben, daſs wir auch bei ihr zwischen den Fällen, wo nur der betreffende Zustand selbst zur Erinnerung kommt, und den Fällen, wo eine Beurteilung desselben wiedervergegenwärtigt wird, zu unterscheiden haben.[1] Ein Fall der ersteren Art liegt z. B. vor, wenn ein visueller Lerner nach einem Prüfungsversuche des Trefferverfahrens darüber befragt wird, ob er die von ihm genannte Silbe in seiner eigenen Handschrift oder in der Handschrift des Versuchsleiters oder in einer sonstigen Handschrift innerlich erblickt habe, und er nun diese Frage einfach auf Grund einer Erinnerung an das soeben dagewesene visuelle Silbenbild beantwortet. Ein Fall der zweiten Art dagegen ist gegeben, wenn derselbe Lerner nach dem Hersagen einer Silbenreihe darüber befragt wird, in welcher Handschrift er die beim Hersagen visuell aufgetauchten Silben innerlich gesehen habe, und er nun sofort erklärt, von der dritten Silbe deum könne er mit voller Bestimmtheit versichern, daſs er sie in seiner eigenen Handschrift gesehen habe; denn er erinnere sich, daſs

[1] Selbstverständlich kommen auch Fälle vor, wo die Erinnerung von beiderlei Art zugleich ist.

er beim Hersagen diese Silbe bei ihrem innerlichen Erscheinen ausdrücklich als eine solche beurteilt habe, die in seiner eigenen Handschrift geschrieben sei, insbesondere auch einen seiner Handschrift eigentümlichen Schnörkel am d zeige. Ich führe noch ein zweites Beispiel dafür an, dafs, wenn wir über einen vor gewisser Zeit dagewesenen Bewufstseinszustand etwas aussagen, diese Aussage sich häufig auf die Erinnerung an ein Urteil stützt, das wir bei Gegebensein des Zustandes in Beziehung auf ihn fällten. Eine Konsonantenreihe, deren Glieder in verschiedenen Farben geschrieben sind, lerne ich, wie schon früher angedeutet, im allgemeinen so, dafs ich die Farben nicht direkt visuell einpräge, sondern ihre Namen akustisch-motorisch zu den Konsonanten hinzulerne. Sage ich nun eine solche Reihe von Konsonanten mitsamt ihren Farben her, so kommt es doch vor, dafs ich z. B. nach dem Hersagen des zweiten Konsonantenkomplexes plötzlich den ersten Konsonanten des dritten Komplexes in seiner richtigen roten Farbe — die benutzte rote Farbe ist besonders eindringlich — innerlich erblicke. Dieses farbige Konsonantenbild fällt mir sofort auf und ich sage mir etwa: „Also ganz sicher wenigstens diesen Konsonanten farbig gesehen“, und infolge der Nachdrücklichkeit, mit der sich mir diese innerliche Bemerkung eingeprägt hat, gebe ich nach Beendigung des Hersagens mit voller Sicherheit zu Protokoll, dafs ich wenigstens jenen roten Konsonanten in seiner Farbe innerlich erblickt habe, gleichgültig, ob ich bei der Abgabe dieser Erklärung ein farbiges Erinnerungsbild des Konsonanten habe oder nicht. Wir können Fälle der soeben angeführien Art, wo man einen psychischen Vorgang oder einen Teilprozefs eines komplizierten psychischen Gesamtvorganges vom psychologischen Standpunkte aus beurteilt oder kommentiert, kurzweg als Fälle bezeichnen, wo eine bewufste psychologische Apperzeption stattfinde. Da man sich in Fällen dieser Art gewissermafsen bei einem bestimmten psychischen Verhalten ertappt, so kann man in denselben auch von psychologischen Ertappungen reden.[1] Die Fälle, wo ein Versuchserlebnis auf

[1] Das Wesen und die Wichtigkeit dieser psychologischen Ertappungen hat schon Volkelt (*Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik* **90**, 1887, S. 12) zutreffend dargetan. Psychische Vorgänge des gewöhnlichen Lebens geben uns sichere Aufklärungen psychologischer Art im allgemeinen nur dadurch, dafs wir uns bei ihnen ertappen.

Grund des Umstandes, dafs wir uns bei ihm ertappten, von der später einsetzenden Rückschauung erfafst wird, spielen bei manchen Untersuchungen eine wesentliche Rolle, indem sie bei denselben einen grofsen Teil der sichersten und wichtigsten Konstatierungen der rückschauenden Selbstwahrnehmung liefern. Insbesondere sind dieselben auch für unser Untersuchungsgebiet von Wichtigkeit, in welchem ein beim Lernen eintretender Vorgang oft durch einen Zeitraum von mehreren Minuten von dem Beginn der Protokollierung getrennt ist, so dafs er ohne die Unterstützung durch eine psychologische Apperzeption wenige Chancen hat, bei der Protokollierung zu hinlänglicher Erinnerung zu kommen. Eine psychologische Beurteilung oder Kommentierung, die einem eingetretenen Bewufstseinszustande zuteil wird, vollzieht sich immer mit einem höheren Grade von Interesse und Aufmerksamkeit. Die Folge davon ist, dafs sie, sowie auch der Zustand, auf den sie sich bezieht, sich stärker einprägt. Und da nun hauptsächlich nur solche Erlebnisse eine ausdrückliche psychologische Apperzeption erfahren, die wirklich von gewissem psychologischen Interesse sind, begreift sich ohne weiteres, dafs in mannigfaltigen Untersuchungsgebieten die Fälle von Wichtigkeit sind, wo sich die psychologische Apperzeption, die ein vergangener Bewufstseinszustand erfuhr, in Verbindung mit einem entsprechenden Erinnerungsbilde dieses Zustandes oder ohne ein solches der rückschauenden Selbstwahrnehmung darbietet.

Selbstverständlich setzt dasjenige, was ich als psychologische Apperzeption bezeichne, nicht unbedingt voraus, dafs eine fachmännische psychologische Bildung vorliege. Auch dann z. B., wenn ein Laie sich plötzlich der Farblosigkeit bewufst wird, die sein visuelles Erinnerungsbild eines farbigen Gegenstandes besitzt, dessen Farbe er auf Grund akustisch-motorischer Einprägung ihres Namens richtig nennt, können wir von psychologischer Apperzeption reden. Die Apperzeption ist in einem solchen Falle eine psychologische, weil sie sich nicht auf das vorgestellte Objekt, sondern auf die Art seines Vorstellens bezieht. Ferner bedarf es nicht erst der Bemerkung, dafs eine bewufste psychologische Apperzeption mit sehr verschiedener Ausführlichkeit und Inanspruchnahme des Bewufstseins vor sich gehen kann. Während in manchen Fällen die psychologische Apperzeption eines z. B. beim Lernen oder Hersagen eingetretenen Verhaltens in einem richtig formulierten, innerlich gesprochenen

Satze besteht, dem etwa gar noch eine innerliche Bemerkung wie „wichtig!", „nicht vergessen!" oder dgl. beigefügt ist, besteht dieselbe in anderen Fällen nur in einem mäfsig deutlichen Anklingen kurzer sprachlicher Glossen („farbig gesehen", „wieder farbig", „an seiner Stelle im Reihenbilde gesehen" u. dgl.), bestimmter visueller Bilder oder sonstiger Vorstellungen.[1]

Wir wenden uns nun zur Beantwortung der Frage, ob es unter den Fällen, wo wir ein psychisches Verhalten auf Grund von Selbstwahrnehmung beschreiben, auch solche gibt, die den Fällen analog sind, wo wir einen äufseren Gegenstand auf Grund gegenwärtiger Wahrnehmung desselben schildern. Nach Fällen, welche eine Bejahung dieser Frage fordern, braucht man nicht erst zu suchen. Wenn ich aufgefordert werde, zuzusehen, inwieweit ich mir eine rote Rose innerlich mit ihrer Farbe vorstellen kann, und dann die infolge dieser Aufforderung von mir erzeugte Vorstellung sofort bei ihrem Auftreten eine ihr entsprechende kurze sprachliche Charakterisierung zur Folge hat, oder wenn eine Versuchsperson in der Pause, die dem Erlernen einer Konsonantenreihe folgt, mir plötzlich erklärt, sie sehe jetzt ganz ohne ihr Zutun (ohne Vorausgegangensein einer entsprechenden Beobachtungsabsicht) den und den Konsonanten der Reihe in vergröfsertem Mafsstabe innerlich vor sich[2], so haben wir es mit Fällen zu tun, welche den Fällen, wo wir einen äufseren Gegenstand auf Grund gegenwärtiger Wahrnehmung schildern, durchaus analog sind und daher alle Fälle bezeichnet werden können, wo ein psychisches Erlebnis auf Grund gegenwärtigen Gegebenseins und Apperzipiertwerdens beschrieben wird. Es würde durchaus verkehrt sein, zu sagen, dafs in Fällen der hier erwähnten Art[3] die

---

[1] Es ist auch eine psychologische Apperzeption, wenn ein inneres Versuchserlebnis mit einem gewissen Bewufstsein der Gleichartigkeit beider Ereignisse die Erinnerung an ein ähnliches früheres Erlebnis erweckt, das man wegen der beiden Erlebnissen gemeinsamen Eigentümlichkeit besonders beachtet und besprochen hat. Ebenso ist es eine psychologische Apperzeption, wenn ein eingetretenes psychisches Verhalten die Vorstellung einer Buchseite erweckt, wo ähnliche Verhaltungsweisen verzeichnet seien, u. dgl. m.

[2] Gemäfs der auf S. 64 gegebenen Definition kann in diesem letzteren Falle zwar von Selbstwahrnehmung, nicht aber auch von Selbstbeobachtung gesprochen werden.

[3] Weitere hierher gehörige Fälle sind in § 11 angeführt.

Selbstwahrnehmung ein Sicherinnern oder Rückschauen sei. Ein Sicherinnern liegt in solchen Fällen ebensowenig vor wie in dem Falle, wo eine aufsteigende Rakete sofort eine laute Beurteilung ihrer Farbe oder einer sonstigen ihrer Eigenschaften erweckt. Das Urteil über das aufgetauchte Vorstellungsbild hat in den beiden obigen Fällen eben dieses Vorstellungsbild selbst, nicht aber erst eine Erinnerung an dasselbe zur Grundlage. Es ist möglich, dafs, noch bevor die sprachliche Formulierung des Urteiles vollendet ist, das Vorstellungsbild sich verändert hat, sowie auch das Aussehen einer Rakete sich ändern kann, bevor ich eine auf ihre Erscheinungsweise bezügliche Aussage zu Ende bringe. Aber trotzalledem bleibt die Tatsache bestehen, dafs die Aussage durch den beurteilten Bewufstseinszustand selbst oder wenigstens eine bestimmte Phase desselben und nicht durch eine Erinnerung an denselben hervorgerufen und bestimmt worden ist. Wir können Fälle der hier erwähnten Art, wo ein psychisches Erlebnis unmittelbar bei seinem Gegebensein psychologisch apperzipiert und beschrieben wird, kurz als Fälle **unmittelbarer Beschreibung** eines Bewufstseinszustandes bezeichnen und sie als solche den Fällen gegenüberstellen, wo die Beschreibung auf Grund einer Rückschauung erfolgt.

Die Richtigkeit des Vorstehenden wird nicht im mindesten dadurch beeinträchtigt, dafs Fälle vorkommen, wo die Versuchsperson sehr wohl in der Lage wäre, über einen bestimmten Bewufstseinszustand noch unmittelbar bei seinem Gegebensein in gewisser Hinsicht zu urteilen und auszusagen, aber doch erst nach gewisser Zeit auf Grund der Erinnerung an ihn ihr Urteil fällt, weil sie während des Vorhandenseins des Zustandes unterlassen hat auf den in Frage stehenden Punkt zu achten. Entsprechende Fälle kommen auch bei Objekten der äufseren Wahrnehmung vor.

§ 10. Die Wirkungen der Selbstbeobachtungsabsicht, wenn es sich um Untersuchung natürlicher Bewufstseinszustände handelt.

Wir wenden uns nun zur Beantwortung der weiteren Frage, ob, ebenso wie die Beschreibung eines äufseren Gegenstandes vollkommener ausfällt, wenn die Wahrnehmung desselben unter dem Einflusse der Beobachtungs- und Beschreibungsabsicht erfolgt, auch die Absicht, während eines bestimmten psychischen Vorganges die Selbstbeobachtung auszuüben, die Folge hat, dafs die diesen Vorgang betreffenden Resultate der Selbstwahrnehmung

vollständiger und besser ausfallen, als es der Fall gewesen sein würde, wenn jene Absicht sich nicht eingestellt und geltend gemacht hätte. Bei Beantwortung dieser Frage haben wir zwei Hauptfälle zu unterscheiden, erstens den Fall, wo es sich um die Beschreibung eines natürlichen Bewufstseinszustandes handelt, d. h. eines solchen, der von einer Beobachtungsabsicht weder erzeugt noch beeinflufst sei, und zweitens den Fall, wo die Beschaffenheit eines gezwungenen Bewufstseinszustandes festgestellt werden soll, d. h. eines solchen, der unter dem Einflusse der Absicht der Selbstbeobachtung und als Objekt einer infolge dieser Absicht auf ihn besonders konzentrierten Aufmerksamkeit auftritt.[1]

Wir behandeln zunächst den ersteren Fall. Hierbei wollen wir den psychischen Gesamtvorgang, dessen natürlicher Verlauf durch Selbstwahrnehmung näher festgestellt werden soll, oder zu dessen sich gegenseitig bedingenden oder beeinflussenden Bestandteilen oder Teilprozessen der hinsichtlich seiner Natur näher zu erforschende psychische Vorgang natürlicherweise gehört, kurz als den betreffenden Gesamtvorgang bezeichnen. Handelt es sich also z. B. darum, festzustellen, in welcher Weise bei einem Prüfungsversuche des Trefferverfahrens die Versuchsperson die zu der Reizsilbe (der vorgezeigten Silbe) zugehörige, richtige Silbe findet, so erstreckt sich der betreffende Gesamtvorgang von dem Momente, wo die Reizsilbe der Versuchsperson sichtbar wird, bis zu dem Augenblicke, wo die letzere die richtige Silbe ausgesprochen hat. Taucht nun während eines Gesamtvorganges die Absicht der Selbstbeobachtung auf, so kann hieraus erstens dadurch ein Nachteil entspringen, dafs zu der Zeit, wo diese Absicht im Bewufstsein vorhanden ist, diejenigen Teilprozesse des Gesamtvorganges, welche bei natürlichem Verlaufe

[1] Wie man zwischen einem natürlichen und einem gezwungenen Benehmen unterscheidet, indem man unter einem Benehmen letzterer Art ein solches versteht, das in seinen Einzelheiten mehr oder weniger von der Absicht, eine bestimmte Art des Benehmens durchzuführen, beeinflufst ist, so bezeichne ich hier, in Ermangelung eines besseren kurzen Ausdruckes, einen psychischen Vorgang, der unter dem Einflusse der Ab sicht der Selbstbeobachtung sich einstellt und gestaltet, als einen gezwungenen Vorgang. Wie die im nächsten Paragraphen angeführten Beispiele eines solchen Vorganges oder Zustandes hinlänglich zeigen, würde es durchaus unzutreffend sein, wollte man derartige Vorgänge oder Zustände als unnatürliche bezeichnen.

des letzteren zu eben dieser Zeit im Bewufstsein sich abspielen müfsten, nicht gleichzeitig mit im Bewufstsein sein können oder wenigstens nicht gleichzeitig sich mit im Felde der Aufmerksamkeit befinden können. Diese Teilprozesse werden also entweder ganz ausfallen oder mit Verspätung eintreten oder wenigstens nicht diejenige Deutlichkeit erlangen, welche sie unter natürlichen Bedingungen erreichen würden. Ich will die hier angedeutete Wirkung des Auftretens der Absicht der Selbstbeobachtung kurz als die verdrängende Wirkung bezeichnen.

Schwerer noch als diese Wirkung fällt oft eine andere Wirkung des Auftretens jener Absicht ins Gewicht, die ich kurz als die störende Wirkung bezeichnen will. Kommen nämlich die späteren Teilprozesse des betreffenden Gesamtvorganges wesentlich dadurch zustande, dafs die früheren in gewisser Weise nachwirken, z. B. durch von ihnen ausgehende Reproduktionstendenzen, so werden durch das Dazwischentreten desjenigen Bewufstseinszustandes, den wir als ein Auftauchen der Selbstbeobachtungsabsicht bezeichnen, diese Nachwirkungen mehr oder weniger gestört, so dafs der weitere Verlauf des Gesamtvorganges sich nicht mehr in natürlicher Weise vollzieht oder gar ganz ausbleibt. Hierher gehört die schon so oft als Beispiel angeführte Tatsache, dafs ein Affektzustand durch das Auftreten der Selbstbeobachtungsabsicht in seiner Ausgeprägtheit beeinträchtigt wird. Ganz besonders aber tritt der hier erwähnte nachteilige Einflufs des Auftauchens jener Absicht in unserem speziellen Untersuchungsgebiete hervor. Ich führe ein Beispiel an. Wird mir beim Prüfungsverfahren der Treffermethode eine Silbe vorgezeigt, so ertappe ich mich zuweilen dabei, dafs ich zunächst die vorgezeigte Silbe innerlich ausspreche, und ich bin dann nach dem Versuche in der Lage, mit voller Sicherheit eine hierauf bezügliche Angabe zu machen. Stelle ich mir aber vor einem Versuche ausdrücklich die Aufgabe, mich daraufhin zu beobachten, ob ich die vorgezeigte Silbe innerlich ausspreche, und kommt mir dann bei dem Erscheinen der Silbe sofort diese Absicht zum Bewufstsein, so scheine ich mir in einen ganz anomalen Zustand geraten zu sein. Es scheint mir dann ganz von meinem Belieben abhängig zu sein, ob ich die Silbe innerlich ausspreche oder nicht, und mag das erstere oder das letztere eintreten, ich kann nicht umhin, mein Verhalten in dieser Hinsicht als ein solches anzusehen, das unter dem Miteinflusse eines nicht mit

zu den normalen Versuchsbedingungen gehörigen Faktors eingetreten sei. Entsprechend steht es in anderen Fällen. So bemerkt z. B. auch eine der von GALTON (S. 120) befragten Personen, daſs es ihr etwas schwer gewesen sei, über das Aussehen ihres Zahlendiagrammes nähere Auskunft zu gewinnen, because it is only by catching oneself at unawares (die psychologische Ertappung!), so to speak, that one is quite sure that what one sees is not affected by temporary imagination.[1]

Wie diese Auslassung bereits anzudeuten scheint, verbindet sich nun mit der störenden Wirkung des Auftretens der Selbstbeobachtungsabsicht leicht auch noch eine suggerierende Wirkung desselben. Wenn man sich vornimmt, sich daraufhin zu beobachten, ob man sich in der nächstfolgenden Phase des Gesamtvorganges in dieser oder jener Weise verhalte, so sind für das Verhalten in dieser Phase nicht bloſs die normalen Eintrittsbedingungen nicht mehr vorhanden, sondern die Vergegenwärtigung der Aufgabe, zu beobachten, welche der in solchem Falle möglichen Verhaltungsweisen eintrete, kann unter Umständen direckt eine Verhaltungsweise an die Hand geben und veranlassen, die bei natürlichem Verlaufe ganz sicher nicht eingetreten wäre. Nehme ich mir vor, zu beobachten, wie ich mich in gewisser Hinsicht beim weiteren Lernen einer bestimmten Reihe verhalte, so kann das Auftreten dieser Beobachtungsabsicht es mit sich bringen, daſs ich mir, sei es neben anderen Verhaltungsweisen, sei es ganz ausschlieſslich, eine bei mir selbst gar nicht übliche Verhaltungsweise vorstelle und diese mir eigentlich fremde Verhaltungsweise bei dem nachfolgenden Lernen tatsächlich auch durchführe.[2]

Eine letzte nachteilige Wirkung, welche die Absicht der Selbstbeobachtung haben kann, besteht in einer Verfälschung der Verteilungsweise der Aufmerksamkeit und in einer aus dieser entspringenden Verfälschung der Deutlichkeitsverhältnisse der Vorstellungen. Angenommen z. B., eine Versuchsperson nehme sich beim Lernen einer ihr vorgelesenen Silbenreihe vor, darauf zu achten, in welcher Schrift sie sich

[1] Betreffs der störenden Wirkung der Selbstbeobachtungsabsicht vergleiche man auch ACH, S. 22 und MESSER, S. 19f.

[2] Man vergleiche zu Obigem die entsprechenden Bemerkungen bei MÜLLER und SCHUMANN, S. 306 und bei EBBINGHAUS, S. 67.

die ihr vorgelesenen Silben innerlich vorstelle, so kann es (ganz abgesehen von den sonstigen nachteiligen Wirkungen des Auftauchens dieser Absicht) geschehen, dafs sie den inneren Silbenbildern eine höhere Aufmerksamkeit zuwendet und sie mit gröfserer Deutlichkeit vor sich sieht, als bei ihrem gewöhnlichen Lernen vorgelesener Silbenreihen der Fall ist. Wie leicht ersichtlich, kann eine in Vergleich zu dem natürlichen Verhalten veränderte Verteilungsweise der Aufmerksamkeit auch zur Folge haben, dafs Reproduktionstendenzen wirksam werden, die bei einem natürlichen Verlaufe nicht zur Wirksamkeit gelangt wären.

Aus dem bisherigen ergibt sich, dafs, wenn während eines Gesamtvorganges die Absicht der Selbstbeobachtung auftritt, dieselbe auf vierfache Weise den natürlichen Verlauf des Vorganges beeinträchtigen kann: durch Verdrängung, durch Störung, durch Suggerierung und durch Verfälschung der Verteilungsweise der Aufmerksamkeit. Es bedarf nicht erst der Hervorhebung, dafs durch jede dieser 4 Wirkungen auch die zeitliche Dauer des Gesamtvorganges, soweit überhaupt von einem Zustandekommen desselben gesprochen werden kann, beeinflufst werden kann.

Neben den vorstehends angeführten vier nachteiligen Wirkungen kann das Auftreten der Selbstbeobachtungsabsicht noch eine fünfte Wirkung haben, die nicht unter allen Umständen als eine nachteilige zu bezeichnen ist. Tritt nämlich die Absicht auf, sich in gewisser Hinsicht, z. B. hinsichtlich der Farbigkeit der visuellen Vorstellungsbilder, zu beobachten, so werden hierdurch gewisse Vorstellungen (z. B. Vorstellungen von Farbennamen) in Bereitschaft versetzt, deren Bereitschaft dazu dienen kann, das Eintreten von psychologischen Apperzeptionen zu begünstigen. Wir haben früher gesehen, dafs manche psychische Teilprozesse der rückschauenden Selbstwahrnehmung nur mit Hilfe einer ihnen bei ihrem Eintreten zuteil werdenden psychologischen Apperzeption zugänglich werden. Daher kann die hier erwähnte fünfte Wirkung des Auftretens der Selbstbeobachtungsabsicht unter Umständen von Vorteil sein. Nur ist nicht zu übersehen, dafs auch jede eintretende psychologische Apperzeption eines psychischen Teilprozesses den betreffenden Gesamtvorgang für einen Teil seines Verlaufes in seiner Natürlichkeit beeinträchtigt, wie späterhin (§ 16) noch näher erörtert werden wird.

Tritt die Absicht der Selbstbeobachtung nicht während des Verlaufes des betreffenden Gesamtvorganges, sondern nur vor Beginn desselben auf, so kommen die verdrängende und die störende Wirkung des Auftretens dieser Absicht ganz in Wegfall. Taucht die Absicht der Selbstbeobachtung vor Beginn des Gesamtvorganges auf, aber nicht als die Absicht, sich während des letzteren zu beobachten (d. h. die einzelnen Teilprozesse möglichst zu beachten und psychologisch zu apperzipieren), sondern nur als die Absicht, nach Ablauf des Gesamtvorganges sofort die rückschauende Selbstwahrnehmung eintreten zu lassen, so können auch die übrigen nachteiligen Wirkungen des Auftretens der Selbstbeobachtungsabsicht mehr oder weniger zurücktreten.

§ 11. Die Selbstbeobachtungsabsicht bei gezwungenen Bewuſstseinszuständen.

Wir gehen nun dazu über, den zweiten der beiden oben erwähnten Hauptfälle zu betrachten, in welchem es sich darum handelt, die Beschaffenheit oder den Verlauf eines gezwungenen Bewuſstseinszustandes näher festzustellen. Da man in den vorliegenden Auslassungen über die Selbstwahrnehmung die Verhältnisse so darzustellen pflegt, als handele es sich bei der Selbstwahrnehmung stets um die Untersuchung des natürlichen Verlaufes oder der natürlichen Beschaffenheit eines psychischen Vorganges, so führe ich zunächst einige Beispiele an, welche zeigen, daſs gar nicht selten die Feststellung der Beschaffenheit eines gezwungenen psychischen Zustandes dasjenige ist, worum es sich bei der Selbstwahrnehmung handelt. In den einen der hier anzuführenden Fälle handelt es sich um die genaue Beobachtung und Beschreibung von Empfindungen, die nicht als Inhalte oder Grundlagen äuſserer Wahrnehmung dienen, z. B. von Organempfindungen. Sollen wir z. B. dem Arzte einen eigenen krankhaften Zustand beschreiben, so geschieht es oft, daſs wir unsere Aufmerksamkeit sukzessiv den verschiedenen in den affizierten Körperteilen lokalisierten Empfindungen zuwenden und dieselben in einer entsprechenden Weise mit Worten zu charakterisieren suchen. Unsere Absicht ist in einem solchen Falle keineswegs immer darauf gerichtet, jene Empfindungen so zu beschreiben, wie sie sich bei einer beruflichen oder sonstigen

Beschäftigung als ungewollte und vielleicht auch nur wenig beachtete Elemente unseres geistigen Lebens darstellen, sondern wir wollen sie sehr oft so schildern, wie sie sich uns bei absichtlich auf sie konzentrierter Aufmerksamkeit darstellen. Es verhält sich hier ganz analog wie in dem Falle, wo wir einen Gegenstand der äufseren Wahrnehmung beschreiben wollen: die Beobachtungsabsicht hat eine Reihe von Aufmerksamkeitsakten zur Folge, deren verdeutlichende Wirkungen durchaus dem Zwecke entsprechen, dem die ganze Beobachtung dient. In anderen Fällen der hierher gehörigen Art handelt es sich um die Feststellung der Beschaffenheit von Vorstellungsbildern, welche die Versuchsperson willkürlich erzeugt, oder um eine Prüfung, inwieweit die Versuchsperson überhaupt imstande ist, ein Vorstellungsbild bestimmter Art willkürlich zu erzeugen. Ich zeige z. B. einer Versuchsperson einen grauen Konsonanten und fordere sie auf, zuzusehen, ob sie sich diesen Konsonanten innerlich in violetter Farbe vorstellen kann. Ich fordere die Versuchsperson auf, zu prüfen, ob sie imstande ist, den Ziffernkomplex 857 simultan mit voller Deutlichkeit seiner 3 Glieder innerlich zu erblicken, u. dgl. m. In Fällen dieser Art ist das eintretende Vorstellungsbild nicht blofs ein solches, dem willkürlich die Aufmerksamkeit zugewandt ist, sondern sogar auch ein solches, das willkürlich (auf Geheifs) erzeugt worden ist. Beides, willkürliche Erzeugung und willkürliche Beachtung, entspricht aber durchaus dem Zwecke des ganzen Versuches. Denn es handelt sich bei demselben nicht darum, zu untersuchen, wie eine bestimmte Vorstellung ausfällt, wenn sie als flüchtiges Glied irgend eines natürlichen Gesamtvorganges eintritt, sondern darum, festzustellen, wie sich dieselbe darstellt, wenn die Versuchsperson ihr Möglichstes betreffs der Erzeugung und Beachtung derselben zu tun bestrebt ist. In noch anderen Fällen der hierher gehörigen Art handelt es sich gleichfalls um die Beobachtung und Beschreibung von Vorstellungsbildern; dieselben werden indessen nicht willkürlich erzeugt, sondern treten im Anschlufs an gewisse andere Bewufstseinszustände, z. B. Sinneswahrnehmungen, infolge von Assoziation auf. Bei ihrem Auftreten ist ihnen dann infolge der Instruktion, welche der Versuchsperson erteilt worden ist, die Aufmerksamkeit zugewandt. Hierher gehören z. B. Versuche folgender Art. Man führt der Versuchsperson ganz ebenso wie bei Versuchen nach der Methode der zufälligen Wort-

reaktionen einzelne Reizwörter vor. Die Versuchsperson ist aber nicht angewiesen, auf jedes Reizwort mit dem ersten ihr einfallenden Worte zu reagieren, sondern sie soll der ersten durch das Reizwort in ihr erweckten visuellen Vorstellung ihre Aufmerksamkeit zuwenden und über ihren zeitlichen Verlauf oder über ihre Farbigkeit oder über ihre Lokalisation oder dgl. nähere Auskunft geben. Auch bei einem solchen Versuche stellt die zur Beschreibung gelangende visuelle Vorstellung nicht ein von der Absicht der Selbstbeobachtung unberührt gelassenes Glied eines natürlichen Gesamtvorganges dar, wie dies z. B. von einer visuellen Vorstellung zu sagen ist, die bei einem gewöhnlichen Versuche nach der Methode der zufälligen Wortreaktionen als flüchtiges vermittelndes Zwischenglied zwischen der Wahrnehmung des Reizwortes und dem Aussprechen des Reaktionswortes im Bewufstsein auftaucht. Die visuelle Vorstellung ist hier vielmehr infolge der erhaltenen Instruktion Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit, und es würde sehr verkehrt sein, wenn man alles, was an derartigen absichtlich besonders beachteten visuellen Vorstellungen konstatiert worden ist, ohne weiteres und in uneingeschränkter Weise auf die visuellen Vorstellungen übertragen würde, die sich bei Versuchen, die in gewöhnlicher Weise nach der Methode der zufälligen Wortreaktionen angestellt werden, gelegentlich als flüchtige Zwischenvorstellungen zwischen die Wahrnehmung des Reizwortes und das Aussprechen des Reaktionswortes einschieben.

Betrachtet man nun die vorstehends angeführten Arten von Fällen etwas näher, so zeigt sich, dafs in ihnen die Absicht der Selbstbeobachtung ganz analog wirkt, wie bei der Wahrnehmung eines äufseren Vorganges oder Gegenstandes die Beobachtungsabsicht sich geltend macht. Wie wir früher (S. 67) gesehen haben, dient die Absicht der Beobachtung eines äuferen Objektes dazu, die verschiedenen Teile des Objektes überhaupt erst zur Wahrnehmung zu bringen oder wenigstens zu deutlicherer Wahrnehmung gelangen zu lassen. Oft hat sie die Wirkung, dafs sich die Aufmerksamkeit gewissen Seiten oder Eigenschaften des Objektes, z. B. der Farbe desselben, besonders zuwendet. Aufserdem pflegt sie die eintretenden Apperzeptionen des Objektes dadurch in ihrem Sinne zu beeinflussen und zu fördern, dafs sie einen Kreis geeigneter Vorstellungen in Bereitschaft setzt. Ganz Analoges finden wir in den obigen Fällen, wo es

sich um die Selbstwahrnehmung bei gezwungenen psychischen Zuständen handelt. Auch in diesen Fällen dient die Beobachtungsabsicht dazu, den zu beurteilenden Zustand überhaupt erst entstehen zu lassen oder wenigstens mit gröſserer Deutlichkeit auftreten zu lassen.[1] Auch in diesen Fällen macht sie sich oft dahin geltend, daſs sich die Aufmerksamkeit einer bestimmten Seite oder Eigenschaft des auftretenden Bewuſstseinszustandes (z. B. der Farbe des erzeugten visuellen Vorstellungsbildes) besonders zuwendet. Endlich fördert sie auch in diesen Fällen die ihr entsprechenden Apperzeptionen der eintretenden Zustände dadurch, daſs sie eine Bereitschaft geeigneter Vorstellungen bewirkt. Die so oft wiederholte schlechthinige Behauptung, daſs ein Auftreten und Wirken der Selbstbeobachtungsabsicht den Resultaten der Selbstwahrnehmung nachteilig sei, gilt eben nur für den Fall, daſs es sich um die Beobachtung natürlicher Bewuſstseinszustände handelt. In diesem Falle bedeutet jedes Eingreifen der Beobachtungsabsicht eine Veränderung des zu beobachtenden Vorganges. Das Auftreten und Wirken der Beobachtungsabsicht ist dagegen selbstverständlich zweckentsprechend, wenn es sich eben darum handelt, festzustellen, wie sich die betreffenden Erscheinungen darstellen, wenn sie unter dem Einflusse der Beobachtungsabsicht mit möglichst auf sie konzentrierter Aufmerksamkeit erfaſst werden. Dies ist der Fall einerseits dann, wenn es darauf ankommt, die Beschaffenheit eines äuſseren Gegenstandes oder Vorganges festzustellen, und andererseits dann, wenn es sich um die Untersuchung gezwungener psychischer Zustände handelt. Auch bei der Wahrnehmung äuſserer Gegenstände würde ein Wirken der Beobachtungsabsicht eine Störung bedeuten, wenn es uns bei derselben einmal darauf ankäme, zu konstatieren, wie sich die äuſseren Objekte darstellen, wenn ihre Wahrnehmung ohne das Vorhandensein und Eingreifen einer Beobachtungsabsicht stattfindet.

---

[1] Daſs der Weg, auf dem das zu beurteilende Phänomen durch die Absicht der Beobachtung herbeigeführt wird, im Falle der Selbstbeobachtung oft ein anderer ist (willkürliche Reproduktion) als im Falle der äuſseren Beobachtung (Ausführung bestimmter Bewegungen), tut hier nichts zur Sache. Ebenso kommt es hier nicht darauf an, daſs der Weg, auf dem ein höherer Deutlichkeitsgrad bewirkt wird, in beiden Fällen oft ein teilweise verschiedener ist

§ 12. Der Unterschied zwischen äuſserer Wahrnehmung und Selbstwahrnehmung. Direkte und indirekte Selbstwahrnehmung.

Aus dem Früheren ergibt sich, daſs in dem Falle, wo wir ein psychisches Erlebnis unmittelbar oder auf Grund von Erinnerung beschreiben, der Vorgang ein ganz analoger ist wie in dem Falle, wo wir einen äuſseren Gegenstand auf Grund gegenwärtiger, bzw. früherer äuſserer Wahrnehmung schildern. Bei der Beschreibung eines äuſseren Gegenstandes auf Grund gegenwärtiger Wahrnehmung besteht der Vorgang darin, daſs ein gegebener Bewuſstseinsinhalt oder Komplex von Bewuſstseinsinhalten eine von einer entsprechenden sprachlichen Charakterisierung begleitete Apperzeption bestimmter Art erfährt. Ganz Entsprechendes geschieht, wenn wir einen Bewuſstseinszustand unmittelbar beschreiben. In solchem Falle erfährt ein gegebener Bewuſstseinszustand eine von einer entsprechenden sprachlichen Äuſserung begleitete Apperzeption psychologischer Art. Erfolgt die Beschreibung eines äuſseren Gegenstandes auf Grund früherer Wahrnehmung mittels der Erinnerung, so ist, wie wir gesehen haben, die Erinnerung entweder eine Erinnerung an den Gegenstand selbst, wie er sich bei der früheren Wahrnehmung darstellte, oder eine Erinnerung an eine Beurteilung, die wir dem Gegenstande bei seiner Wahrnehmung zuteil werden lieſsen, oder eine Erinnerung von beiderlei Art zugleich. Ganz entsprechend handelt es sich in dem Falle, wo mit Hilfe der rückschauenden Selbstwahrnehmung von einem vergangenen Bewuſstseinszustande eine Beschreibung gegeben wird, um eine Erinnerung, die entweder eine Erinnerung an den Zustand selbst oder eine Erinnerung an eine demselben erteilte Beurteilung oder eine Erinnerung von beiderlei Art zugleich ist. In Hinblick auf diese in die Augen springenden Analogien, die zwischen den Fällen, wo wir von äuſserer Wahrnehmung oder von Erinnerung an ein äuſseres Wahrnehmungsobjekt reden, einerseits und den Fällen sogenannter Selbstwahrnehmung andererseits bestehen, erhebt sich die Frage, inwieweit denn überhaupt noch ein Unterschied zwischen diesen beiden Arten von Fällen vorhanden sei. Zur Beantwortung dieser Frage dienen die nachstehenden Betrachtungen.

Bei der Wahrnehmung eines äuſseren Gegenstandes treten Bewuſstseinsinhalte und zwar Empfindungsinhalte auf, die ent-

weder direkt selbst als Eigenschaften oder Zustände eines physischen Körpers aufgefafst werden (wie dies z. B. oft bei den Farben der Fall ist) oder nur insoweit beachtet werden, als sie dazu dienen, die Vorstellung von einem bestimmten physichen Körper zu erwecken oder zu vervollständigen.[1] Dagegen handelt es sich bei der Selbstwahrnehmung entweder um die Feststellung der Beschaffenheit oder zeitlichen Folge solcher Bewufstseinsinhalte, die überhaupt niemals als Inhalte oder Grundlagen der Vorstellung eines physischen Körpers dienen (man vergleiche z. B. die Beobachtung von Organempfindungen), oder es handelt sich um Bewufstseinsinhalte, die als Inhalte oder Grundlagen der Vorstellung eines physischen Körpers dienen, aber gegenwärtig nicht als solche, sondern vom psychologischen Standpunkte aus interessieren, also hinsichtlich der Beschaffenheit oder zeitlichen Ordnung, die sie an sich besitzen, oder hinsichtlich ihres Bestimmtseins oder Wirkens nach psychologischen Gesetzen näher untersucht werden sollen. Man überzeugt sich leicht, dafs Empfindungsinhalte, die durch Sinnesreize erweckt werden, je nach dem Standpunkte, von dem aus wir sie auffassen, als Inhalte oder Grundlagen äufserer Wahrnehmung oder als Objekte der Selbstbeobachtung gelten. Wenn ich z. B. aus der Beschaffenheit einer Geschmacksempfindung die Art der geschmeckten Substanz erkenne, so nenne ich dies eine äufsere Wahrnehmung. Will ich dagegen in Beziehung auf ganz dieselbe Geschmacksempfindung durch aufmerksame Beobachtung derselben feststellen, inwieweit an ihr tatsächlich eine Geruchskomponente und eine taktile Komponente mit beteiligt sind, oder entscheiden, ob sie wirklich als eine Verschmelzung gewisser elementarer Geschmacksempfindungen anzusehen sei, so rede ich von Selbstbeobachtung. Erkenne ich aus eintretenden Hautempfindungen, dafs ich von zwei Spitzen berührt werde, so ist dies eine äufsere Wahrnehmung. Suche ich mir über die nähere Beschaffenheit der dieser Erkenntnis zugrunde liegenden Empfindungen möglichst klar zu werden, so liegt Selbstbeobachtung vor. Wird mir ein Stück Papier unterbreitet und konstatiere ich, dafs auf

[1] So werden z. B. dann, wenn wir auf Grund eingetretener Hautempfindungen urteilen, dafs wir von einem Körper mit 2 Spitzen berührt werden, diese Hautempfindungen nur soweit beachtet, als sie zu diesem Urteile berechtigen. Die eintretenden Empfindungsinhalte werden in diesem Falle nicht direkt selbst als Eigenschaften oder Zustände des betreffenden äufseren Objektes angesehen.

demselben eine Konsonantenreihe geschrieben ist, so heifst dies eine äufsere Wahrnehmung. Suche ich dagegen mir darüber Rechenschaft zu geben, in welcher Weise ich eine soeben gelernte Konsonantenreihe beim Lesen in Komplexe gegliedert habe, welche Konsonanten sich beim Lernen meiner Wahrnehmung besonders aufgedrängt haben, und wie oft und in welcher Reihenfolge ich die einzelnen Komplexe gelesen habe, so spreche ich von rückschauender Selbstbeobachtung, obwohl die Absicht in diesem Falle dahin geht, die Art, Zahl und Reihenfolge gewisser Wahrnehmungen von äufseren Objekten (geschriebenen Konsonanten) festzustellen.[1] Ich rede in diesem Falle von Selbstbeobachtung und nicht von einer Erinnerung an eine Reihe vor kurzem wahrgenommener Aufsenobjekte, weil mich jene Wahrnehmungen vom psychologischen Standpunkte aus interessieren, weil ich sie als Erscheinungen auffasse und näher untersuchen will, die von meiner Lernabsicht, dem Verhalten meiner Aufmerksamkeit, meinen bisherigen Lerngewohnheiten u. dergl. m. abhängig sind und gewisse psychologische Wirkungen (Einprägungen) hinterlassen, und daher ein Interesse daran habe, hinsichtlich ihrer eine Reihe von Punkten aufzuhellen, die für mich gar nicht in Betracht kämen, wenn es sich für mich nur um die Feststellung der Natur der betreffenden Aufsenobjekte (der auf dem Papiere geschriebenen Buchstaben) handelte. Bemerke ich im Dunkeln sitzend bei einer momentanen Erleuchtung des Raumes, dafs sich vor mir ein mit 5 Konsonanten beschriebenes Papier befindet, so nennt man dies eine äufsere Wahrnehmung. Suche ich bei einem ganz entsprechenden tachistoskopischen Versuche als Psycholog festzustellen, mit welcher Deutlichkeit ich eigentlich die verschiedenen Konsonanten wahrgenommen habe, ob sie mir sämtlich gleichzeitig oder sukzessiv erschienen sind, u. dergl. m., so redet man von Selbstbeobachtung, obwohl es sich dabei um die nähere Bestimmung der Beschaffenheiten und zeitlichen Verhältnisse von Wahrnehmungen äufserer Objekte (Konsonanten) handelt.[2]

[1] Von dem Umstande, dafs die Wahrnehmungen der Konsonanten von gewissen Sprachbewegungen begleitet waren, kann hier abgesehen werden. Man kann den Fall eines rein visuellen Lernens annehmen.

[2] Das Vorkommen von Fällen der obigen Art ist der Grund, weshalb ich in diesem Abschnitte der äufseren Wahrnehmung nicht die innere Wahrnehmung, sondern die Selbstwahrnehmung gegenüberstelle. Denn es

Zu den Fällen äufserer Wahrnehmung gehören auch die Fälle, wo wir auf Grund einer Tätigkeit derjenigen Sinne, mittels deren die sonstigen physischen Körper auf uns wirken, Eigenschaften oder Zustände von Teilen unseres eigenen Körpers wahrnehmen, welche von derselben Art sind wie die uns zur Wahrnehmung kommenden Eigenschaften und Zustände der sonstigen physischen Körper. Es ist eine äufsere Wahrnehmung, wenn ich jetzt mittels des Gesichtssinnes die Farbe und die Bewegung meiner rechten Hand wahrnehme. Wie steht es nun aber in dem Falle, wo ich bei verschlossenen Augen auf Grund kinästhetischer Eindrücke eine, etwa auf reflektorischem Wege entstandene, Bewegung eines Gliedes meines Körpers wahrnehme? Soll dies eine äufsere Wahrnehmung oder eine Selbstwahrnehmung (innere Wahrnehmung) sein? Nur ungern wird man sich zu einer von beiden Benennungen entschliefsen.[1] Dies liegt daran, dafs wir es hier mit einem Falle zu tun haben, wo wir einen Zustand (Bewegungszustand) eines Teiles unseres Körpers, der von der Art solcher Zustände ist, die an den sonstigen physischen Dingen vorkommen, auf Grund von Eindrücken wahrnehmen, wie solche von den sonstigen physischen Dingen nicht in uns hervorgerufen werden. Hält man sich nur an den gewöhnlichen Sprachgebrauch und nicht an bestimmte Definitionen der äufseren Wahrnehmung und der Selbstwahrnehmung (inneren Wahrnehmung), so wird mancher schon in Verlegenheit kommen, wenn er sich darüber entscheiden soll, welcher von beiden Arten der Wahrnehmung der Fall zuzurechnen sei, wo der Verlauf eines in seiner subjektiven Natur erkannten Nachbildes oder Halluzinationsbildes, das auf eine vor dem Beobachter befindliche objektive Fläche projiziert ist, oder die Beschaffenheit einer in gleicher Weise lokalisierten galvanischen Gesichtsempfindung der Gegenstand der Beobachtung ist. Auf das Beispiel der galvanischen Gesichtsempfindungen hat in dieser Hinsicht schon J. A. Lange (Geschichte des Materialismus, 3. Aufl., 2, S. 384) hingewiesen.

Man kann meinen, dafs die Bewegungen des Kopfes, der Augen usw., die wir ausführen, um äufsere Gegenstände möglichst deutlich wahrzunehmen, etwas Charakteristisches seien, was die Fälle der äufseren Wahrnehmung von denen der Selbstwahrnehmung scheide. Indessen es ist nicht zu übersehen, dafs diese Bewegungen kein notwendiger Bestandteil eines äufseren Wahrnehmungsaktes sind. Eine Wahrnehmung, die unter Ausschlufs jeder Augen- und Kopfbewegung bei einem tachistoskopischen Versuche gemacht wird, ist ebensogut eine äufsere Wahrnehmung wie eine solche, die sich unter Zuhilfenahme ausgiebiger Kopf-

---

würde doch etwas mifslich sein, in Fällen, wo es sich darum handelt, Näheres hinsichtlich der Art, Zahl und Reihenfolge einer Reihe verflossener äufserer Wahrnehmungen festzustellen, von innerer Wahrnehmung zu reden.

[1] Die Entscheidung hat dahin zu ergehen, dafs es sich um einen Fall äufserer Wahrnehmung handele.

und Augenbewegungen vollzieht. Auch ist zu beachten, dafs dem Obigen gemäfs auch Sinnesempfindungen Gegenstände der Selbstbeobachtung sein können. Wenn ich z. B. in Beziehung auf eine Geschmacksempfindung mir darüber klar werden will, ob sie als eine Verschmelzung gewisser elementarer Geschmacksempfindungen anzusehen sei, so handelt es sich um einen Akt der Selbstbeobachtung, bei dem ich ebenso Bewegungen des Geschmacksorganes ausführen werde wie in dem Falle, wo es sich für mich darum handelt, aus der Beschaffenheit der Geschmacksempfindung die Art der geschmeckten Substanz zu erkennen. Wenn ich ferner eine sich von links nach rechts vor mir erstreckende Reihe von Silben auswendig gelernt habe und hinterher darüber befragt werde, ob ich die letzte Silbe der Reihe innerlich mit Deutlichkeit visuell vorstellen kann, so werde ich — das Gleiche gilt von manchen anderen Personen — infolge dieser Frage meine Augen ebenso nach rechts hin bewegen wie dann, wenn ich über ein rechts befindliches äufseres Objekt nähere Auskunft geben soll.[1] An die Gliedbewegungen, die wir ausführen, um gewisse Organempfindungen oder kinästhetische Empfindungen auftreten zu lassen oder zu deutlicherer Wahrnehmung zu bringen, mag nur kurz erinnert werden.

Es zeigt sich also, dafs zwischen der äufseren Wahrnehmung und der Selbstwahrnehmung nur insofern ein durchgreifender Unterschied besteht, als bei ersterer die eintretenden Bewufstseinsinhalte eine andere Auffassung erfahren als bei letzterer. Im ersteren Falle dienen die Bewufstseinsinhalte dazu, uns einen der physischen Gesetzmäfsigkeit unterworfenen Körper mit einer bestimmten Eigenschaft, in einem bestimmten Zustande, in einer bestimmten Entfernung oder dergl. vorstellen zu lassen. Bei der Selbstwahrnehmung dagegen interessieren uns die Bewufstseinsinhalte so, wie sie an sich sind, oder insofern, als sie hinsichtlich ihres Eintretens, Verhaltens und Wirkens der psychologischen Gesetzmäfsigkeit unterliegen.[2]

---

[1] Fälle der hier angeführten Art, wo ein zu beurteilendes Vorstellungsbild in bestimmter Weise im Raume lokalisiert ist, genügen zugleich auch, um die Ansicht auszuschliefsen, dafs es sich bei der Selbstwahrnehmung im Gegensatze zur äufseren Wahrnehmung um Bewufstseinsinhalte handele, die einer bestimmten Lokalisation im Raume entbehren.

[2] Eine Erörterung des Unterschiedes zwischen äufserer Wahrnehmung und Selbstwahrnehmung hat etwas Unvermitteltes, wenn ihr nicht eine

Nach den bisherigen Ausführungen glauben wir uns der Aufgabe enthoben, näher auf die sonderbaren Ansichten einzugehen, welche viele Philosophen über die Selbstbeobachtung, den „inneren Sinn“, das „innere Bewufstsein“ oder die „innere Wahrnehmung“ entwickelt haben.[1] Man findet bei denselben unter anderem die Behauptung, die Selbstwahrnehmung sei gegenüber der Beobachtung eines äufseren Gegenstandes dadurch im Nachteil, dafs bei ihr eine Spaltung des Ichs in einen beobachteten und in einen beobachtenden Teil eintrete, was aus mehrfachem Grunde eine Einschränkung der Leistungsfähigkeit der Selbstwahrnehmung bedinge. Vergleiche ich den Fall, wo ich einen äufseren Gegenstand als einen roten apperzipiere, mit dem Falle unmittelbarer Selbstwahrnehmung, wo ich ein in mir aufgetauchtes Erinnerungsbild eines rot geschriebenen Konsonanten als ein solches beurteile, welches die rote Farbe deutlich erkennen lasse, so vermag ich nicht einzusehen, inwiefern sich der letztere Fall dadurch von dem ersteren unterscheide, dafs in ihm eine Spaltung des Ichs in einen beobachteten und in einen beobachtenden Teil eingetreten sei. Es handelt sich in beiden Fällen einfach um eine bestimmte Apperzeption eines aufgetretenen Bewufstseinsinhaltes. Ebenso vermag ich von jener mysteriösen Spaltung des Ichs nichts zu erkennen, wenn ich den Fall rückschauender Selbstwahrnehmung, wo ich mich erinnere bei einem soeben vollendeten Hersagen einen bestimmten Konsonanten deutlich mit seiner roten Farbe innerlich erblickt zu haben, näher ins Auge fasse. Ich entdecke in diesem Falle jene Spaltung ebensowenig wie in dem Falle, wo ich mich erinnere, dafs eine der von mir beobachteten Raketen rot leuchtete. Bei allen jenen Ausführungen handelt es sich eben, wie so oft, nicht um Ausführungen, die aus einer wirklichen Beachtung und Kenntnis des erörterten Gegenstandes entsprungen sind, sondern um solche, die eine irrige Auffassung gewisser in der Sprache vorgefundener Bezeichnungen zu ganzen Gedankensystemen von nicht minderer Irrigkeit ausspinnen. —

In allen Fällen, wo wir von Selbstwahrnehmung reden, läuft

Untersuchung über die Objektivierung und Subjektivierung der Bewufstseinsinhalte, über die Unterscheidung des Psychischen und Physischen u. dergl. m. vorausgegangen ist. Zu einer solchen Untersuchung war hier nicht der Ort.

[1] Das Sonderbarste in dieser Hinsicht leistet wohl Kant, wenn er die Zeit für die aprioristische Anschauungsform des inneren Sinnes erklärt.

die Sache darauf hinaus, daſs über einen bestimmten Bewuſstseinszustand oder Komplex von Bewuſstseinszuständen vom psychologischen Standpunkte aus (d. h. mittels solcher Gesichtspunkte oder Begriffe, die der Psychologie, nicht aber der Wissenschaft von den physischen Dingen zugehören) ein Urteil gefällt wird. Und zwar kann nun dieses Urteil auf einem doppelten Wege eintreten. Erstens so, daſs der betreffende Bewuſstseinszustand direkt selbst bei seinem Gegebensein eine bestimmte Beurteilung erfährt, die entweder sofort einen entsprechenden sprachlichen Ausdruck findet (Beschreibung auf Grund gegenwärtigen Gegebenseins und Apperzipiertwerdens) oder erst bei einer später eintretenden Protokollierung auf Grund der Erinnerung zu einer entsprechenden Beschreibung des Bewuſstseinszustandes führt (Beschreibung auf Grund erinnerter psychologischer Apperzeption). Zweitens kann man auf einem indirektem Wege zu einem Urteile über einen Bewuſstseinszustand gelangen, indem man sich ein Erinnerungsbild desselben erzeugt und auf Grund dieses letzteren die Beurteilung und Beschreibung eintreten läſst (Beschreibung auf Grund einer Erinnerung an den Zustand selbst).[1] Ich habe im Bisherigen diesen Unterschied zwischen direkter und indirekter (durch Erinnerung vermittelter) Selbstwahrnehmung nicht betont, sondern das Hauptgewicht darauf gelegt, ob die Beschreibung in unmittelbarem Anschlusse an den betreffenden Bewuſstseinszustand stattfindet oder auf Grund der Erinnerung (Erinnerung an den Zustand selbst oder an eine bei seinem Gegebensein eingetretene Beurteilung[2]) erfolgt. Dies geschah deshalb, weil in der Praxis die Fälle, wo die Beschreibung auf Grund der Erinnerung an den Zustand selbst erfolgt, und die Fälle, wo sie auf Grund der Erinnerung an eine Beurteilung stattfindet, oft sehr miteinander vermischt sind, ja sogar nicht

[1] Die Fälle, wo wir auf anderweitem indirekten Wege, nämlich durch Schlieſsen aus Bewuſstseinszuständen, die nicht Erinnerungen an den zu beschreibenden Zustand sind, zu einem Urteile über einen psychischen Zustand gelangen, gehören nicht mit zu den Fällen, wo man von Selbstwahrnehmung redet.

[2] Von einer besonderen Berücksichtigung der Fälle, wo der Beschreibung die Erinnerung an eine Beurteilung zugrunde liegt, die der Zustand nicht bei seinem Gegebensein, sondern erst späterhin auf Grund von Erinnerung erfuhr, konnte füglich abgesehen werden. Über diese nur eine sehr geringe Rolle spielenden Fälle läſst sich anderes als Selbstverständliches nicht bemerken.

selten Fälle vorkommen, wo der Beschreibung eines und desselben Zustandes Erinnerungen von beiderlei Art zugleich zugrunde liegen. Prinzipiell ist aber festzuhalten, dafs, ebenso wie gefragt werden kann, ob die Beschreibung mit Hilfe der Erinnerung oder ohne dieselbe vor sich geht, auch die andere Frage berechtigt ist, ob die Beurteiung, welcher die Beschreibung einen vorschriftsmäfsigen sprachlichen Ausdruck gibt, unmittelbar beim Gegebensein des betreffenden Zustandes erfolgt ist oder mit Hilfe eines Erinnerungsbildes dieses Zustandes vollzogen worden ist. Eine dritte Frage ist die, ob sich die Selbstwahrnehmung auf natürliche oder gezwungene Bewufstseinszustände beziehe. Dieser dritte Gesichtspunkt wird die Anordnung unserer nachstehenden Entwickelungen bestimmen.

§ 13. Näheres über die Benutzung der Selbstbeobachtung bei gezwungenen Bewufstseinszuständen. Das nachprobierende Vorstellen.

Nach den vorstehenden allgemeinen Ausführungen über das Wesen und die Arten der Selbstwahrnehmung gehe ich dazu über, dieselbe noch etwas näher in praktischer Hinsicht zu erörtern, indem ich die Schwierigkeiten, Fehlerquellen und sich darbietenden Vorsichtsmafsregeln bespreche, die bei Benutzung der Selbstwahrnehmung, namentlich in unserem Untersuchungsgebiete, in Betracht kommen. Und zwar behandele ich zunächst den Fall, dafs die Selbstbeobachtung[1] zur Untersuchung gezwungener Bewufstseinszustände benutzt wird.

Es bedarf kaum der Bemerkung, dafs die Fälle, wo der Versuchsperson die Aufgabe gestellt ist, über die Beschaffenheit eines gezwungenen Bewufstseinszustandes (z. B. die Farbigkeit eines willkürlich erzeugten visuellen Vorstellungsbildes) Auskunft zu geben, sehr oft in der Weise verlaufen, dafs die Versuchsperson diesen Bewufstseinszustand sofort nach seinem Eintreten in den in Betracht kommenden Hinsichten beurteilt. Diese psychologische Beurteilung hat dann in vielen Fällen unmittelbar eine ihr entsprechende Beschreibung des Bewufstseinszustandes

---

[1] Handelt es sich um gezwungene Bewufstseinszustände, so ist der Ausdruck „Selbstbeobachtung“ einwandfrei, weil es sich dann stets um eine Selbstwahrnehmung handelt, die unter dem Einflusse einer vorher gefafsten Beobachtungsabsicht stattfindet.

zur Folge. In anderen Fällen tritt die Beschreibung nach kurzer Zeit auf Grund der Erinnerung ein. Handelt es sich also darum, die Beschaffenheit eines gezwungenen Bewufstseinszustandes durch die Selbstbeobachtung festzustellen, so spielt die Erinnerung häufig gar keine Rolle, und, wo sie in Tätigkeit tritt, dürfte sie in der Regel in der Weise auftreten, dafs man sich der Beurteilungen, welche der betreffende Bewufstseinszustand bei seinem Gegebensein hervorrief, in erster Linie oder ausschliefslich wieder zu erinnern sucht. Da sich vollzogene Beurteilungen und beurteilte Zustände dem Gedächtnisse relativ fest einprägen, so werden in Fällen der soeben erwähnten Art Täuschungen der Erinnerung nur selten vorkommen. Soweit es ferner vorkommt, dafs der gezwungene Zustand nicht schon unmittelbar bei seinem Gegebensein, sondern erst auf Grund der Erinnerung eine Beurteilung der verlangten Art erfährt, ist derselbe immerhin im allgemeinen ein solcher Zustand, dem bei seinem Gegebensein ein höherer Grad von Aufmerksamkeit zugewandt ist, und der sich demgemäfs fester einprägt als ein entsprechender natürlicher Zustand. Es spielen also bei der Selbstbeobachtung gezwungener Zustände Erinnerungstäuschungen nur eine relativ geringe Rolle. Demgemäfs sind auch die im nachstehenden anzuführenden Schwierigkeiten und Fehlerquellen, die bei der Beobachtung gezwungener Zustände sich geltend machen, nur in geringerem Grade solche, welche das Erinnerungsvermögen betreffen, dagegen zu einem gröfseren Teile solche, welche sich auf die psychologischen Apperzeptionen beziehen.

1. Ebenso wie bei der Beobachtung eines Naturvorganges bedarf es auch bei der Beobachtung eines gezwungenen Bewufstseinszustandes einer scharfen Konzentration der Aufmerksamkeit. Bei flüchtiger Auffassung kann es leicht geschehen, dafs man Dinge zu Protokoll gibt, die zu einem wesentlichen Teile auf blofser Deutung des Beobachteten, auf Vorurteilen oder auf einem Mitwirken von Suggestionen äufserer Art beruhen. Die Möglichkeit, dafs Suggestionen unrichtige Aussagen der Versuchsperson zur Folge haben, kommt besonders in Betracht, wenn es sich als nötig herausstellt, die Versuchsperson näher darüber zu instruieren, worauf sie bei der Selbstbeobachtung zu achten habe, oder, wenn es sich nicht umgehen läfst, die Versuchsperson über bestimmte Punkte zu befragen.

Gegenüber der hier erwähnten Gefahr, dafs Flüchtigkeit der

Auffassung, Vorurteile und Suggestion die Versuchsperson zu falschen Aussagen führen, hat man die Pflicht, die Versuchsperson auf die Schwierigkeiten und häufigen Täuschungen der Selbstbeobachtung aufmerksam zu machen und zu vollster Konzentration der Aufmerksamkeit und Urteilsvorsicht aufzufordern. Oft empfiehlt es sich, die Versuchsperson direkt mit den Faktoren bekannt zu machen, die bei Selbstbeobachtungen der in Betracht kommenden Art leicht zu Täuschungen führen. Will man z. B. feststellen, inwieweit eine Versuchsperson fähig ist, sich eine Silbe innerlich mit Deutlichkeit visuell vorzustellen, so ist es sehr angezeigt, die Versuchsperson darauf hinzuweisen, dafs es oft vorkommt, dafs eine Versuchsperson ein nur undeutliches inneres Silbenbild fälschlich für ein deutliches erklärt, weil ein gleichzeitiges Auftauchen der akustisch-motorischen Silbenvorstellung in ihr den Glauben erweckt, dafs sie ein deutliches Silbenbild abgelesen habe.

Es versteht sich ferner von selbst, dafs, wenn man auf speziellere Instruktionen oder Fragestellungen angewiesen ist, man dieselben so einzurichten hat, dafs sie keine der in Betracht kommenden möglichen Aussagen begünstigen oder besonders nahelegen. Insbesondere mufs man sich hüten, eine der in Frage kommenden Verhaltungsweisen als eine solche hinzustellen, welche die normale oder die zu erwartende sei, oder welche ein Individuum, bei dem sie sich finde, als eine besonders interessante Persönlichkeit erscheinen lasse.

Oft ist es möglich, die Versuchsperson dadurch zu einer gewissenhafteren Prüfung des Sachverhaltes zu veranlassen, dafs man von ihr nähere Auskunft über einen oder mehrere Punkte des von ihr behaupteten Verhaltens verlangt. Hat man z. B. der Versuchsperson ein bestimmtes Wort mit der Aufforderung genannt, sich dasselbe mit möglichster Deutlichkeit innerlich visuell vorzustellen, und erklärt die Versuchsperson dieses Wort mit voller Deutlichkeit innerlich zu erblicken, so frage man sie, in welcher Handschrift ihr eigentlich dieses Wort erscheine, ob in der eigenen oder in der (ihr, wie hier vorausgesetzt wird, bekannten) des Versuchsleiters oder in irgend einer anderen. Die Versuchsperson wird dann, falls sie wirklich ehrlich ist, nicht selten kleinlaut werden und zugestehen, dafs sie diese Frage nicht beantworten könne, weil das von ihr innerlich erblickte Wort tatsächlich doch einer genügenden Deutlichkeit entbehre. Handelt

es sich um eine in lateinischer Schrift geschriebene Silbe oder Silbengruppe, die ein ö enthält, so wird mitunter auch schon die Frage, ob dieser Diphthong als oe oder ö in dem innerlich erblickten Komplex vertreten sei, die Versuchsperson zum Bewufstsein des wahren Sachverhalts bringen. Entsprechend in anderen Fällen. Selbst dies kommt vor, dafs schon die Frage, ob der betreffende Buchstabenkomplex in lateinischer oder deutscher Schrift innerlich erschienen sei, die Versuchsperson stutzig macht.[1] Es gehört zur Versuchsroutine, über derartige Kunstgriffe zu verfügen. Die Stellung von kontrollierenden Fragen der hier angedeuteten Art ist nicht selten sogar unbedingt erfordert. Man ist ein unzulänglicher Versuchsleiter, wenn man z. B. die Aussage der Versuchsperson, sie habe das und das Objekt innerlich mit Deutlichkeit gesehen, stets einfach gutgläubig zu Protokoll nimmt.

2. Bei vielen der Selbstbeobachtung zu unterwerfenden Erscheinungen, z. B. bei vielen optischen Vorstellungsbildern schwach visueller Personen, besteht der Mifsstand, dafs sie von äufserst flüchtiger Art sind, so dafs eine nähere Beurteilung derselben kaum möglich ist. Zuweilen setzt sich ein zu beschreibender Zustand, z. B. eine Nachbilderscheinung, aus einer Reihe einander sehr schnell folgender verschiedener Phasen zusammen. In solchem Falle ist es trotz der vorhandenen Beobachtungsabsicht nicht möglich, alle einzelnen Phasen desselben hinlänglich zu apperzipieren.[2] Demgemäfs fällt auch die hinterher stattfindende Berichterstattung in einem solchen Falle meist unvollständig aus. Die Forderung möglichster Aufmerksamkeit und Urteilsvorsicht und die Mahnung, nur wirklich sicher Beobachtetes als

---

[1] Der oben betrachtete Fall ist wesentlich verschieden von dem Falle, wo die Versuchsperson nach einem tachistoskopischen Versuche zwar das ihr exponierte Wort nennen kann, aber nicht anzugeben vermag, in welcher Schriftart es ihr dargeboten wurde. Im letzteren Falle steht die Sache so, dafs zur Zeit der Protokollierung zwar die akustisch-motorische Vorstellung des Wortes noch zur Verfügung steht, aber die Erinnerung an das visuelle Bild, das diese Vorstellung reproduzierte, nicht möglich ist. In unserem obigen Falle dagegen handelt es sich um die nähere Beschaffenheit eines visuellen Bildes, das die Versuchsperson willkürlich zu erzeugen vermag.

[2] Diese Unmöglichkeit dürfte in manchen Fällen nicht blos in der schnellen Aufeinanderfolge der verschiedenen Phasen, sondern auch in der weiterhin noch näher hervorzuhebenden Eigenschaft unserer Aufmerksamkeit, eine Tätigkeit von schwankender Höhe zu sein, ihren Grund haben.

beobachtet anzugeben, mufs in allen solchen Fällen, wo es sich um flüchtige oder schnell wechselnde Erscheinungen handelt, nur um so dringender erhoben werden.

3. Eine unüberschreitbare Grenze für die Selbstbeobachtung entspringt daraus, dafs wir nicht in der Lage sind, stets allen in unserem Bewufstsein gleichzeitig vorhandenen Vorgängen oder Erscheinungen die volle Aufmerksamkeit zuwenden zu können, selbst ein und dasselbe Phänomen nicht gleichzeitig in verschiedenen Hinsichten mit voller Aufmerksamkeit erfassen können. Ist unsere Aufmerksamkeit auf ein bestimmtes Phänomen konzentriert, so bilden dann die anderen gleichzeitig im Bewufstsein vorhandenen Erscheinungen nur einen Hof unbeachteter und undeutlicher Begleitphänomene. Und über diese unbeachteten und undeutlichen Begleiterscheinungen können wir dann eben wegen ihres Nichtbeachtetgewesenseins keine sicheren Angaben näherer Art machen. Wird z. B. bei einem Prüfungsversuche des Trefferverfahrens die Reizsilbe von der Versuchsperson lokalisiert, so kommt es vor, dafs die Versuchsperson innerlich ein mehr oder weniger deutliches Bild dieser Silbe erblickt, das sich in einem etwa vertikal stehenden, inneren Bilde der ganzen Reihe befindet. Das innere Bild der Reizsilbe besitzt dann die Aufmerksamkeit, die übrigen Teile des inneren Reihenbildes gehören dem undeutlichen Hofe an.[1] Ich habe nun keine Versuchsperson gefunden, die über die Beschaffenheit dieser übrigen Teile des inneren Reihenbildes mit hinlänglicher Sicherheit nähere Auskunft hätte geben können. Sicher ist der Versuchsperson nur, dafs die Reizsilbe in einem inneren Reihenbilde von der und der Form und Stellung und von ungefähr der und der Ausdehnung erschien, und dafs dieses Reihenbild die Lokalisation der Reizsilbe ermöglichte. Verlangt man nähere Angaben darüber, wie eigentlich jene übrigen Teile des inneren Reihenbildes aussahen, so erhält man nur unsichere, schwankende oder unbestimmte Aussagen. Die Versuchsperson spricht in ganz vager Weise von etwas. Grauem, von undeutlichen grauen Flecken u. dergl. m. Ganz entsprechend wie in diesem Falle, wo es sich um die Feststellung der Beschaffenheit eines natürlichen Bewufstseinszustandes handelt, steht es auch in solchen Fällen, wo ein gezwungener Zustand, z. B. ein will-

[1] Näheres über das innere Reihenbild und seine Rolle folgt in § 48.

kürlich erzeugtes visuelles Bild einer bestimmten Situation, zu schildern ist. Über den unbeachteten Hintergrund desjenigen, was in einem bestimmten Momente im Felde der Aufmerksamkeit lag, lassen sich sichere Aussagen näherer Art nicht machen.

4. Sollen wir eine uns vorgeführte Farbe beurteilen oder uns darüber entscheiden, ob zwei Eindrücke gleichzeitig oder ungleichzeitig seien, oder die Entfernung eines Gegenstandes beurteilen oder mit derjenigen eines anderen Objektes vergleichen, so ist der Schärfe unseres Beurteilungs- oder Vergleichungsvermögens eine Grenze gesetzt. Wir erklären etwa eine Farbe für rein weifs, obwohl ihre Empfindung tatsächlich einen Stich ins Bläuliche besitzt. Es versteht sich von selbst, dafs unser Beurteilungs- und Vergleichungsvermögen auch bei der Selbstbeobachtung, z. B. bei der Beurteilung und Vergleichung von Vorstellungsbildern, selbst bei bestkonzentrierter Aufmerksamkeit ähnlichen Einschränkungen unterworfen ist. Wenn eine Versuchsperson uns erklärt, dafs die deutlichen Bilder der beiden Ziffern des Komplexes 87 ihr gleichzeitig innerlich aufgetaucht seien, so haben wir keine Garantie dafür, dafs das Bild der zweiten Ziffer nicht ein wenig später aufgetreten sei als dasjenige der ersten Ziffer, und dafs diese zeitliche Differenz eben nur deshalb nicht von der Versuchsperson konstatiert worden sei, weil sie unterhalb des unter solchen Umständen in Betracht kommenden Schwellenwertes der zeitlichen Differenz gelegen habe.

5. Ein weiterer Mifsstand besteht darin, dafs die Ausdrücke, welche die im wesentlichen durch die Bedürfnisse des praktischen Lebens bestimmte Sprache geschaffen hat, sich nicht selten nur in mangelhafter Weise oder mit Schwierigkeiten zur Bezeichnung solcher Eigentümlichkeiten oder Arten von psychischen Phänomenen verwenden lassen, die für den Psychologen von Interesse sind. Die Versuchspersonen empfinden zuweilen schon Schwierigkeiten, wenn sie gewisse Besonderheiten von visuellen Vorstellungsbildern beschreiben sollen, und fühlen sich von den Ausdrücken und Redewendungen, deren sie sich zu diesem Behufe bedienen, nicht recht befriedigt. Es kommt vor, dafs die Versuchsperson infolge der Mangelhaftigkeit der ihr zu Gebote stehenden Bezeichnungen oder infolge des Umstandes, dafs sie zu wenig geübt ist über ihre inneren Zustände Rechenschaft zu geben, sich in einer Weise ausdrückt, die an und für sich ge-

eignet ist, eine irrige Ansicht über ihr in Frage stehendes Verhalten zu erwecken. Der Versuchsleiter hat daher, wie schon Ach (S. 16) betont hat, die Pflicht, sich in allen auch nur einigermaſsen fragwürdigen Fällen darüber zu vergewissern, welchen Sinn die Versuchsperson mit den von ihr benutzten Wörtern verbindet. Ferner hat er in allen Fällen, wo es sich nicht um eine einfache und ganz klare Aussage der Versuchsperson handelt, seine Niederschrift der Versuchsperson behufs Prüfung ihrer Richtigkeit vorzulesen. Auch darf er die Möglichkeit nicht übersehen, daſs die Versuchsperson über solches von ihr Beobachtetes, für das sich ihr keine entsprechenden Ausdrücke zur Verfügung stellen, spontan überhaupt nichts mitteile. Endlich ist zu beachten, daſs der Mangel an genügenden sprachlichen Ausdrücken für bestimmte Eigentümlichkeiten oder Erscheinungen leicht auch die Folge haben kann, daſs sich dieselben auch ganz der Beachtung (nicht bloſs der sprachlichen Wiedergabe) entziehen. Denn solches, auf das unsere Aufmerksamkeit so und so oft durch bestimmte sprachliche Bezeichnungen gerichtet worden ist, wird unter sonst gleichen Bedingungen bei seiner Wiederkehr von uns viel eher in seiner Eigentümlichkeit (z. B. als etwas, auf welches die und die Bezeichnung anwendbar sei) apperzipiert und näher beachtet als solches, auf das uns keinerlei Bezeichnung der Sprache hinweist.

6. Wenn es sich bei der Selbstbeobachtung um die Feststellung der Natur eines gezwungenen Bewuſstseinszustandes handelt, ist selbstverständlich der Einwand ganz ausgeschlossen, daſs die absichtliche Konzentration der Aufmerksamkeit auf diesen Zustand und überhaupt die künstliche Natur des ganzen Vorganges das zu Beobachtende in einer dem Versuchszwecke nicht entsprechenden Weise beeinflusse. Denn in einem solchen Falle handelt es sich ja eben um die Feststellung dessen, was die Versuchsperson an sich beobachtet, wenn sie sich absichtlich auf den betreffenden Zustand konzentriert. Wenn ich einer Versuchsperson einen grauen Konsonanten zeige und sie frage, ob sie sich denselben innerlich als einen violetten vorstellen könne, und sie auf Grund eines sofort vollzogenen Versuches diese Frage bejaht, so kann man nicht einwenden, daſs es sich hier um das Resultat eines durchaus künstlichen Versuches handele. Denn meine Absicht ging ja nur dahin, festzustellen, ob die Versuchsperson die Fähigkeit habe, einen von ihr

wahrgenommenen grauen Konsonanten sich innerlich in violetter Farbe vorzustellen. Das Vorhandensein dieser Fähigkeit habe ich (die Richtigkeit der Aussage der Versuchsperson vorausgesetzt) für gewisse Versuchsbedingungen, zu denen in erster Linie auch meine Aufforderung zu dem betreffenden Versuche gehört, nachgewiesen. Falls ich mich nun hüte, ein Hervortreten dieser Fähigkeit auch für andere Umstände zu behaupten, ist alles völlig in Ordnung. Nicht also die Anstellung von Versuchen, bei denen gezwungene Zustände der Selbstbeobachtung unterworfen werden, unterliegt Bedenken, wohl aber die nicht näher gerechtfertigte Verallgemeinerung der Resultate solcher Versuche, insbesondere die uneingeschränkte Übertragung derselben auf solche Fälle, wo es sich um einen natürlichen Verlauf der psychischen Vorgänge handelt.[1] In manchen Fällen wird der gezwungene Zustand einen entsprechenden unter natürlichen Bedingungen eintretenden Zustand an Deutlichkeit oder Ausgeprägtheit übertreffen. In anderen Fällen steht es umgekehrt. Man kann z. B. aus dem Grade, in dem es einer Versuchsperson gelingt, eine ihr genannte Silbe aus dem Stegreife mit Deutlichkeit innerlich vorzustellen, nicht ohne weiteres darauf schliefsen, mit welcher Deutlichkeit die visuellen Vorstellungsbilder der Silben bei dieser Versuchsperson auftreten, wenn man sie nach Erlernung einer ihr unterbreiteten Silbenreihe mittels des Trefferverfahrens hinsichtlich dieser Reihe prüft. Bei mir können im letzteren Falle die visuellen Silbenvorstellungen eine entschieden höhere Deutlichkeit erlangen als bei einem Stegreifversuche jener Art.[2]

Hervorzuheben ist, dafs man in Beziehung auf eine Verallgemeinerung von Resultaten, welche die Selbstbeobachtung bei gezwungenen Zuständen ergeben hat, ganz besonders auch deshalb sehr vorsichtig sein mufs, weil solche Zustände durch vorgefafste Meinungen der Versuchsperson, suggerierende Fragen des Versuchsleiters, die Verlaufsweisen vorausgegangener Versuche u. dgl. m. in manchen Fällen leicht in der Weise beeinflufst werden, dafs sie eine Beschaffenheit zeigen, die entsprechenden unter natürlichen Bedingungen eintretenden Zuständen nur manchmal oder nur selten oder überhaupt niemals zukommt. Fordert man z. B. eine Versuchsperson auf, sich ein bestimmtes

[1] Man vergleiche hierzu das auf S. 79 Bemerkte.

[2] Eine ähnliche Mitteilung bei Fechner, 2, S. 488.

Vorstellungsbild zu erzeugen und darauf zu achten, wohin sie dasselbe lokalisiere, so kann die Meinung der Versuchsperson, die Lokalisation des Vorstellungsbildes müsse in der und der Weise stattfinden, unter Umständen die Folge haben, dafs das Vorstellungsbild auch wirklich eine Lokalisation der erwarteten Art erfährt, eine Lokalisation, die von der unter normalen Bedingungen eintretenden Lokalisation derartiger Vorstellungsbilder vielleicht wesentlich abweicht.[1]

7. Ein Punkt, auf den hier besonders aufmerksam gemacht werden mufs, ist folgender. Hat die Versuchsperson eine Reihe auswendig gelernt und hergesagt, und vermag sie hinterher darüber, wie sie sich beim Lernen oder Hersagen einen bestimmten Reihenbestandteil vorgestellt hat, eine ausreichende Auskunft nicht zu erteilen, so liegt es nahe, die Versuchsperson aufzufordern, sich jetzt diesen Reihenbestandteil nochmals vorzustellen und genau acht zu geben, wie er sich ihr jetzt darstelle. Es würde nun ein unzulässiger Schlufs sein, wenn man annehmen wollte, dafs das Vorstellen des betreffenden Reihenbestandteiles sich vorher, z. B. beim Hersagen, ebenso vollzogen haben müsse, wie sich bei diesem nachträglichen Versuche das nachprobierende Vorstellen, um diesen Ausdruck hier einzuführen, gestaltet Denn für das beim Hersagen stattfindende Vorstellen eines Reihengliedes bestehen andere Bedingungen als für das nachprobierende Vorstellen, das ein gezwungener Zustand ist, und auf das vorgefafste Ansichten der Versuchsperson, suggestive Verhaltungsweisen des Versuchsleiters und Nachwirkungen von Vorgängen, die sich bei anderen, früher gelernten Reihen abgespielt haben, weit leichter einen erheblichen Einflufs gewinnen können. Es ist sehr zu beachten, dafs die Versuchspersonen leicht von selbst zu dem nachprobierenden Vorstellen ihre Zuflucht nehmen, wenn sie eine, z. B. auf ihr Verhalten beim Hersagen bezügliche, Frage auf Grund der Erinnerung

[1] Wie man sieht, kann eine ungeschickte Frage des Versuchsleiters oder ein sonstiges Ereignis von suggestiver Kraft in doppeltem Sinne suggerierend wirken, erstens so, dafs es eine mit dem wirklichen Sachverhalte nicht übereinstimmende Aussage bewirkt, und zweitens so, dafs es eine bestimmte Beschaffenheit des bei einem oder mehreren Versuchen eintretenden psychischen Verhaltens zur Folge hat. Dies gilt, wie wir späterhin sehen werden, ebenso wie für Versuche über gezwungene Zustände auch für Untersuchungen natürlicher psychischer Vorgänge.

nicht zu beantworten vermögen. Es ist daher notwendig, die Versuchspersonen auf diese Fehlerquelle aufmerksam zu machen und sie dahin zu instruieren, dafs sie eine an ihre Erinnerung an ihr früheres Verhalten sich wendende Frage nicht stillschweigend auf Grund des Ergebnisses eines nachprobierenden Vorstellens zu beantworten haben.

Suche ich z. B. die nach einem Prüfungsversuche des Trefferverfahrens an mich gerichtete Frage, ob ich die bei diesem Versuche von mir genannte und gemäfs meiner Angabe mir visuell gekommene Silbe tis in einem inneren Reihenbilde erblickt hätte, fälschlicherweise auf Grund nachprobierenden Vorstellens zu beantworten, so suche ich mir auf Grund der Assoziation, welche die akustisch-motorische Vorstellung der Silbe tis mit einer entsprechenden visuellen Vorstellung verknüpft, ein visuelles Bild dieser Silbe zu erzeugen und achte darauf, ob mir die auf diesem Wege erzeugte, des Erinnerungscharakters entbehrende Vorstellung in einem inneren Reihenbilde erscheint oder nicht. Es bleibt durchaus unsicher, inwieweit diese Vorstellung hinsichtlich ihrer näheren Beschaffenheit mit der Vorstellung der Silbe tis übereinstimmt, die bei dem vorausgegangenen Versuche auftauchte, und es leuchtet ohne weiteres ein, dafs auf ein solches nachprobierendes Vorstellen vorgefafste oder suggerierte Ansichten relativ leicht einen bestimmenden Einflufs ausüben können. Man scheint sich bisher der Gefahr, welche seitens des nachprobierenden Vorstellens droht, gar nicht bewufst gewesen zu sein. Sie kommt überall da in Betracht, wo man die Versuchspersonen über ein vergangenes Vorstellen befrägt. Aber auch mit der Möglichkeit einer nachprobierenden Erzeugung anderweiter (motorischer oder affektiver) Zustände ist zu rechnen. Eine taugliche Versuchsperson vermag, auf den Unterschied aufmerksam gemacht, den Fall eines nachprobierenden Vorstellens sehr wohl von dem Falle zu unterscheiden, wo ihr eine wirkliche Erinnerung an ein bestimmtes Verhalten kommt. Dafs es gelegentlich vorkommen kann, dafs die durch Nachprobieren entstandene Vorstellung zu dem gesuchten Erinnerungsbilde überleitet oder selbst nachträglich Erinnerungscharakter annimmt, soll durch das Vorstehende nicht bestritten werden.

8. Ich brauche nicht erst zu bemerken, dafs die Versuche mit gezwungenen Zuständen trotz der Vorsicht, die man hinsichtlich der Verwertung ihrer Resultate zu beobachten hat, tatsächlich doch eine sehr wichtige Rolle in der Psychologie und Sinnesphysiologie spielen. Niemand wird glauben, das Verhalten unserer Organempfindungen, Nachbilder u. dgl. anders studieren zu können als in der Weise, dafs er dem Verlaufe derselben so sehr als möglich mit einer durch die Beobachtungsabsicht gesteigerten Aufmerksamkeit folgt, obwohl z. B. auch bei der Beobachtung der Nachbilder die Beobachtungsabsicht nicht immer

ohne Einfluſs auf den näheren Verlauf der Erscheinungen sein dürfte, wie namentlich H. Munk (*Z. f. Ps.* **23**, S. 71 f.) hervorgehoben hat. Auch unsere Kenntnis der Beschaffenheit der Vorstellungsbilder und der hinsichtlich derselben bestehenden individuellen Verschiedenheiten verdanken wir zu einem wesentlichen Teile Versuchen der hier in Rede stehenden Art. Hierher gehören die bekannten Untersuchungen, die Fechner und Galton über das Verhalten der Vorstellungsbilder bei verschiedenen Individuen angestellt haben, die Versuche, die Binet (II, S. 156 ff.) an seinen beiden Töchtern über die willkürliche Erzeugung und Abänderung visueller Vorstellungsbilder durchgeführt hat, die Beobachtungen Strickers u. a. über die Natur ihrer Wortvorstellungen und zahlreiche andere Untersuchungen ähnlicher Art.[1] Auch ich selbst habe mannigfaltige Versuche der hier in Rede stehenden Art angestellt, die teils schon früher (S. 49 ff.) erwähnt worden sind, teils weiterhin an den geeigneten Orten ihre Besprechung finden werden. Bei manchen Versuchen mit gezwungenen Zuständen ist man in der Lage beurteilen zu können, inwieweit ihre Resultate eine Verallgemeinerung und Übertragung auf natürliche Verhältnisse zulassen. Stellt man z. B. Versuche der früher (S. 78 f.) erwähnten Art an, bei denen die Versuchsperson über die durch gegebene Reizwörter erweckten visuellen Vorstellungsbilder auf Grund einer aufmerksamen Beobachtung der letzteren in dieser oder jener Hinsicht nähere Auskunft zu geben hat, so kann man freilich die Deutlichkeit und zeitliche Dauer, welche das erweckte visuelle Bild bei einem derartigen Versuche erlangt, nicht als eine solche ansehen, die von der Beobachtungsabsicht sicherlich ganz unbeeinfluſst sei[2], wohl aber kann man bei Benutzung einer geübten,

---

[1] Manche Resultate der oben erwähnten Untersuchungen scheinen allerdings den aufgestellten Satz zu bestätigen, daſs Suggestionen und vorgefaſste Meinungen leicht von Einfluſs darauf sind, wie gezwungene Bewuſstseinszustände oder die Aussagen über solche Zustände ausfallen. Wie in § 75 näher gezeigt werden wird, gilt dies z. B. von den Ergebnissen der Untersuchung, die Galton über die Lokalisation der visuellen Vorstellungsbilder angestellt hat.

[2] Wendet man einem visuellen Vorstellungsbilde vorsätzlich die Aufmerksamkeit zu, so geschieht es sehr leicht, daſs es länger festgehalten und durch die wandernde innere Aufmerksamkeit in seinen einzelnen Teilen verdeutlicht und vervollständigt wird. Schon Binet (II, S. 92) hat

tauglichen Versuchsperson voraussetzen, dafs die Beobachtungsabsicht ohne Einflufs darauf sei, welches der mit dem Reizworte assoziierten visuellen Bilder durch dieses zuerst oder ausschliefslich in das Bewufstsein geführt werde. Man kann daher dann, wenn etwa bei verschiedenen Anordnungen derartiger Versuche (z. B. bei Benutzung verschiedener Arten von Reizwörtern) verschiedene Gattungen von visuellen Vorstellungsbildern auftreten, diesen Ergebnissen trotz der Mitwirkung der Beobachtungsabsicht eine allgemeinere Bedeutung zuschreiben. Es würde zu weit führen, wollten wir noch an einer Reihe weiterer Beispiele näher zeigen, wie die Resultate, welche die Selbstbeobachtung bei gezwungenen Zuständen ergeben hat, oft auch über die Bedingungen der betreffenden Versuche hinaus eine allgemeinere Bedeutung besitzen.

§ 14. Die Unvollkommenheiten der Selbstwahrnehmung gegenüber natürlichen Bewufstseinszuständen.

Es kommen Fälle vor, wo ein relativ einfacher Bewufstseinszustand, der ohne Vorhandensein einer ihn betreffenden Beobachtungsabsicht eintritt, z. B. eine plötzlich eintretende subjektive Empfindung oder ein unerwartet auftauchendes Erinnerungsbild, eine psychologische Apperzeption und auch eine dieser Apperzeption entsprechende sofortige Beschreibung erfährt. Mitunter geschieht es auch, dafs dem letzten Gliede eines komplizierten natürlichen Zustandes eine solche sofortige psychologische Apperzeption und Beschreibung zuteil wird. Sehen wir von diesen Fällen ab, so findet die Beschreibung eines natürlichen Bewufstseinszustandes stets auf Grund der Erinnerung statt, nicht aber in unmittelbarem Anschlusse an eine psychologische Apperzeption, die derselbe bei seinem Gegebensein erfährt. Die Mängel, die unseren auf Grund der Selbstwahrnehmung entworfenen Beschreibungen natürlicher Bewufstseinszustände anhaften, entspringen demgemäfs zu einem wesentlichen Teile daraus, dafs unser Erinnerungsvermögen ein unvollkommenes ist.

Fordert man bei Benutzung der Treffermethode nach jedem

---

konstatiert, dafs die visuellen Vorstellungsbilder, die gegebene Sätze begleiten, reichhaltiger und präziser ausfallen, wenn die Versuchsperson von vornherein weifs, dafs sie über dieselben Rechenschaft geben soll.

Prüfungsversuche, bei dem die Versuchsperson mit einer Silbe reagiert, dieselbe auf, näher anzugeben, auf welchem Wege ihr die soeben genannte Silbe gekommen sei, so wird man in einer Anzahl von Fällen, die je nach dem Übungsgrade der Versuchsperson verschieden grofs ist, keinerlei Auskunft erhalten. Solche Fälle des Versagens der rückschauenden Selbstwahrnehmung haben verschiedene Gründe. In manchen Fällen kommt in Betracht, dafs der Zeitraum, der zwischen dem Erlebnis und dem Zeitpunkte der Rechenschaftsabgabe liegt, zu lang ist, sodafs die Erinnerung an das Erlebnis durch den Einflufs der fortschreitenden Zeit zu sehr beeinträchtigt oder ganz aufgehoben ist. Dieser Faktor kommt z. B. in Betracht, wenn die Protokollierung über einen Versuch relativ lange Zeit dauert. Nach einer nur wenige Minuten in Anspruch nehmenden Protokollierung ist oft die Erinnerung an Erlebnisse geschwunden, deren man sich unmittelbar nach Beendigung des Versuches noch mit Sicherheit erinnert haben würde.[1]

Wichtiger noch als der Einflufs der fortschreitenden Zeit ist der Umstand, dafs viele psychische Vorgänge so schnell und nur bis zu einem so geringen Intensitäts- und Deutlichkeitsgrade sich entwickelnd ablaufen, dafs sie infolge der Kürze ihrer Ausdauer und infolge der geringen Stärke und Deutlichkeit, die sie erreichen, sich zu wenig einprägen und einer rückschauenden Betrachtung selbst dann entgehen, wenn letztere sehr kurze Zeit nach ihrem Ablauf einsetzt. So kann bei einem Prüfungsversuche des Trefferverfahrens die visuelle oder akustische Vorstellung der richtigen Silbe, die zu einem Aussprechen der letzteren führt, so kurz und undeutlich im Bewufstsein anklingen, dafs sie zwar zur Anregung der richtigen Sprachbewegungen gerade genügt, aber doch infolge ihrer Kürze und Undeutlichkeit so wenig haftet, dafs die Versuchsperson sich hinterher ihres Auftretens nicht mehr zu erinnern vermag. Wie leicht sich ein flüchtig verlaufendes Versuchserlebnis auch einer unmittelbar nach dem Versuche einsetzenden Selbstbeobachtung entzieht, zeigt z. B. auch folgende Mitteilung von Grünbaum (S. 434). Er hatte bei seinen Versuchen, bei denen mit Figuren beschriebene Blätter der Versuchsperson während 3 Sekunden exponiert wurden, aus Versehen einige Male die Expositionszeit viel zu kurz genommen. Auf

[1] Man vergleiche hierzu O. Schultze, S. 253.

seine Frage an die Versuchsperson, ob sie etwas bemerkt habe, erfolgte in solchem Falle eine energisch verneinende Antwort. Wurde aber dasselbe Blatt noch einmal 3 Sekunden exponiert, so sagte die Versuchsperson: „Ich habe früher doch etwas bemerkt — das war die Figur, die sich jetzt als eine gleiche herausstellt."

Dem soeben erwähnten Umstande schliefst sich der andere an, dafs der Mensch im allgemeinen gar nicht daran gewöhnt ist, denjenigen Vorstellungen und etwaigen anderen psychischen Zuständen die Aufmerksamkeit zuzuwenden, die uns von einem gegebenen Ausgangszustande, z. B. einer Ausgangswahrnehmung, aus zu einem bestimmten Endzustande führen, dem seiner Natur nach eine gewisse Bedeutung zuzukommen pflegt. Wir sind, kurz gesagt, gewöhnt, nur die Ausgangs- und Enderscheinungen,[1] nicht aber auch die Durchgangserscheinungen, die uns von den ersteren zu den letzteren führen, zu beachten. So ist man bei Vergleichungen, bei denen das Urteil durch irgendwelche Neben-eindrücke oder Nebenvorstellungen (z. B. Bilder visueller Schemen) bestimmt wird, zwar gewohnt, den zu vergleichenden Eindrücken die Aufmerksamkeit zuzuwenden, und auch das gefällte Urteil haftet als ein gewichtiges Ereignis relativ fest im Gedächtnis, aber jene Nebeneindrücke oder Nebenvorstellungen selbst, die dem Urteile unmittelbar zugrunde liegen, entziehen sich oft ganz der Selbstwahrnehmung und werden erst allmählich durch Konstatierungen, die zunächst nur von sporadischer Art sind, in ihrer Existenz und Wirksamkeit erkannt. Denn die Praxis des Lebens fordert zwar, dafs das Urteil, das sich auf zwei zu vergleichende Eindrücke bezieht, mit gewissem Nachdrucke in unserem Bewufstsein auftrete und sich einpräge; was dagegen jene Neben-eindrücke oder Nebenvorstellungen anbelangt, so genügt es, wenn sie das ihnen entsprechende Urteil erwecken und dann für immer dem Bewufstsein verloren gehen. Das Entsprechende gilt von den psychischen Vorgängen, die sich bei Gedächtnisversuchen abspielen. Die Praxis des Lebens fordert nur, dafs die Erinnerungen, die wir aus diesem oder jenem Grunde suchen, in unserem Bewufstsein mit gewissem Nachdrucke auftreten; sie fordert aber nicht, dafs sich auch der Weg, auf dem wir zu einer Erinnerung

---

[1] Dafs der Ausdruck „Enderscheinung" nur in einem relativen Sinne zu verstehen ist, braucht nicht erst bemerkt zu werden.

gelangen, mit gleicher Stärke dem Gedächtnisse einpräge. Schon Kuhlmann (II, S. 409 f.) hat den hier geltend gemachten Gesichtspunkt in treffender Weise hervorgehoben, indem er auf die Tatsache hinweist, that in everyday life we rarely are interested in how we attain an end mentally, but only in what we accomplish, und dann bemerkt: In memory especially, we have no practical interest in how we remember, but only in what we remember. Die Tatsache, dafs manche Individuen, die beim Einprägen und Reproduzieren gewisser Terme, z. B. Zahlen, mit einem Diagramme operieren, sich dieser Benutzung eines Diagramms gar nicht bewufst sind, ja sogar den Gebrauch eines solchen ganz in Abrede stellen, zeigt hinlänglich, wie sehr berechtigt die hier aufgestellte Behauptung ist.[1]

Selbstverständlich schliefst das soeben Bemerkte nicht aus, dafs auch einer ungeübten und psychologisch ununterrichteten Versuchsperson nach dem Lernen oder Hersagen einer Reihe oder nach einem Prüfungsversuche des Trefferverfahrens Vorgänge zur Erinnerung kommen, die zu den Durchgangserscheinungen in obigem Sinne zu rechnen sind. Eine charakteristische Hilfe, deren Auftauchen beim Lernen als eine wesentliche Erleichterung freudig begrüfst wurde, oder eine falsche Silbe, die sich bei der Prüfung des Behaltenen zunächst aufdrängte, und deren Unrichtigkeit erst nach gewisser Überlegung erkannt wurde, wird gemäfs der Aufmerksamkeit, die sie erweckte oder in Anspruch nahm, auch bei einer ganz ungeübten Versuchsperson sich nur selten der rückschauenden Betrachtung entziehen. Aber

[1] Aus dem hier Angeführten dürfte auch näher erhellen, was im obigen unter einer Enderscheinung verstanden ist. Eine Enderscheinung ist ein Bewufstseinszustand, dessen Eintreten für den Betreffenden die Erfüllung einer an die gegebene Anfangserscheinung (oder den gegebenen Komplex von Anfangserscheinungen) anknüpfenden Aufgabe darstellt oder bedeutet, einer Aufgabe, die sich derselbe entweder ausdrücklich in Beziehung auf die Anfangserscheinung gestellt hat, oder die er sich vorher bei anderen ähnlichen Gelegenheiten gestellt hat und infolgedessen auch gegenwärtig bestimmend sein läfst. Gelingt es mir durch Überlegen den Namen einer von mir visuell vorgestellten Person zu finden, so ist das innere visuelle Bild der Person die Anfangserscheinung und die eingetretene Vorstellung des Namens derselben die Enderscheinung. Die sonstigen beim Suchen des Namens eintretenden Vorstellungen, von denen die eine oder andere etwa dazu hilft, den Namen finden zu lassen, sind Durchgangserscheinungen.

einen gröſseren Umfang wird das dieser Betrachtung Zugängliche nur dann besitzen, wenn das Maſs der Beachtung, daſs die ablaufenden psychischen Vorgänge finden, sich nicht in der Hauptsache nur danach bestimmt, was den Interessen des praktischen Lebens gemäſs Beachtung zu finden hat, sondern zugleich auch von psychologischen Gesichtspunkten und Interessen bestimmt wird. Damit aber das Maſs von Beachtung, mit der sich psychische Vorgänge abspielen, in höherem Grade oder mit gröſserer Häufigkeit durch psychologische Interessen bestimmt werde, ist erforderlich, daſs die betreffende Person psychologische Interessen und psychologische Gesichtspunkte, die als Grundlagen psychologischer Apperzeptionen dienen können, in hinlänglichem Maſse besitze und auch bereits des öfteren psychologische Apperzeptionen gegebener Bewuſstseinszustände vollzogen habe. Denn je öfter eine psychologische Apperzeption bestimmter Art bereits vollzogen worden ist, desto leichter wird dieselbe künftighin von neuem stattfinden. Es ist zu beachten, daſs auch dann, wenn eine psychologische Apperzeption späterhin nicht als eine bewuſste eintritt, sondern nur in einem unbewuſsten Anklingen gewisser Vorstellungen besteht, sie doch dazu dient, der apperzipierten Vorstellung eine gröſsere Beachtung und damit zugleich eine bessere Einprägung und leichtere Zugänglichkeit für eine hinterher einsetzende rückschauende Selbstbeobachtung zu sichern.

Man darf bei einer Behandlung des uns hier interessierenden Punktes die Gültigkeit eines wichtigen Satzes nicht übersehen, nämlich des Satzes, daſs Bewuſstseinszustände, denen wir öfter, sei es willkürlich, sei es infolge sonstiger besonderer Bedingungen, die Aufmerksamkeit in höherem Grade zugewandt haben, infolge des Umstandes, daſs auch unsere Aufmerksamkeit dem Einflusse der Gewohnheit unterliegt, späterhin sich leicht von selbst der Aufmerksamkeit aufdrängen und ohne weiteres besondere Beachtung finden.[1] Hat man sich z. B. öfter die Beobachtung der binokularen Doppelbilder, der Nachbilder, der Phänomene des Simultankontrastes oder dergl. angelegen sein lassen, so drängen sich schlieſslich Erscheinungen der betreffenden Art auch dann auf, wenn man sie nicht beobachten will, ja sogar dann, wenn ihre Wahrnehmung direkt störend ist. Der Aufmerksamkeit eines

[1] Dieser Satz gilt neben dem anderen Satze, daſs ein Eindruck sich um so leichter unserer Aufmerksamkeit entzieht, je öfter er bereits unbeachtet geblieben ist.

Briefmarkensammlers drängt sich eine ihm sichtbare Briefmarke auch dann auf, wenn er an ganz anderes denkt und sie sich ihm unter Umständen darbietet, unter denen ihr Vorhandensein von jedem Nichtsammler übersehen wird.[1] In entsprechender Weise pflegen gewisse Klänge die Aufmerksamkeit des für das akustische Gebiet Interessierten, Zahlen die Aufmerksamkeit des Zahlenvirtuosen auch unter Umständen zu erwecken, die nicht im entferntesten eine Hinwendung der Aufmerksamkeit auf sie begünstigen.

Nach Vorstehendem, insbesondere auch bei Berücksichtigung des soeben in Erinnerung gebrachten allgemeinen Satzes begreift sich leicht, dafs die rückschauende Selbstbeobachtung des in richtiger Weise ausgebildeten und geübten Psychologen bei den gleichen Versuchen im allgemeinen erfolgreicher ist als diejenige des ungeübten Laien. Die Erfahrungen und Kenntnisse, die als Grundlagen psychologischer Apperzeptionen von Erlebnissen dienen können, sind bei dem Psychologen viel reicher und in viel höherer Bereitschaft als bei dem Laien. Der Psychologe hat sich schon sehr oft bei gezwungenen Bewufstseinszuständen willkürlich beobachtet. Er hat sich gemäfs der gröfseren Leichtigkeit, mit der bei ihm psychologische Apperzeptionen eintreten, schon oft bei psychologisch interessanten Verhaltungsweisen ertappt, sowohl bei solchen des gewöhnlichen Lebens als auch bei solchen der Versuchspraxis. Dem Obigen gemäfs versteht sich hiernach von selbst, dafs die psychischen Teilprozesse, die sich bei einem Versuche abspielen, bei dem Psychologen die Aufmerksamkeit leicht in höherem Grade oder zu einem gröfseren Teile auf sich ziehen, als dies bei dem Laien der Fall ist. Mag diese höhere oder ausgedehntere Beachtung von Teilprozessen mit einer bewufsten psychologischen Apperzeption derselben verbunden sein oder nicht, sie mufs zur Folge haben, dafs eine hinterher einsetzende rückschauende Selbsbeobachtung bei dem Psychologen im allgemeinen fruchtbringender ausfällt als bei dem Laien.

Auch die Unterschiede, die zwischen verschiedenen einer

---

[1] Man vergleiche hierzu die entsprechenden Bemerkungen von Stumpf (Tonpsychologie 2, S. 338 f.). Als ich an meiner Dissertation über die sinnliche Aufmerksamkeit arbeitete, kam es vor, dafs mir das Wort „Aufmerksamkeit" auch dann in die Augen fiel, wenn es sich auf einer Seite eines Zeitungsblattes befand, das ich, an ganz anderes denkend, in die Hand genommen hatte.

fachmännischen psychologischen Ausbildung in gleichem Maſse entbehrenden Versuchspersonen hinsichtlich der Fähigkeit der Selbstwahrnehmung bestehen, erklären sich zu einem Teile von den hier angeführten Gesichtspunkten aus. Manchen Versuchspersonen sind psychologische Apperzeptionen ihrer Vorstellungsbilder und anderer psychischer Zustände zunächst etwas völlig Fremdes. Andere dagegen haben sich schon öfter in gewisser Weise mit ihren inneren Zuständen beschäftigt und bringen von Haus aus ein gewisses Interesse für das Psychologische mit. Die Übung hat bei vielen Versuchspersonen die Wirkung, daſs sie durch gelegentlich ihrer Wahrnehmung sich aufdrängende Einzelheiten von psychologischem Interesse und eventuell auch durch die vom Versuchsleiter gegebenen Instruktionen und Fragen immer mehr Gesichtspunkte für psychologische Apperzeptionen erhalten, und daſs für die Grade der Beachtung, welche die Versuchserlebnisse finden, das psychologische Interesse immer mehr mit maſsgebend wird. Es steht ganz in Einklang mit dem hier Bemerkten, wenn Störring (II, S. 4) auf Grund seiner Resultate folgendes bemerkt: „Durch die Wiederholung ähnlicher Versuche entwickelt sich eine Reihe von Gesichtspunkten aus den Versuchen selbst. Die aus ähnlichen Versuchen gewonnenen Gesichtspunkte bedingen aber ein schärferes Herausheben der einzelnen Operationsphasen eines komplexen Prozesses in späteren Versuchen.“ Das hier über den Einfluſs der Übung Bemerkte gilt in gewissem Grade auch für den in der Selbstbeobachtung geübten Psychologen, wenn er die Selbstbeobachtung in einem ihm neuen Versuchsgebiete ausüben soll. Wie die Erfahrung zeigt, erreicht auch der geübte Psycholog bei einer ihm neuen Art von Versuchen nur allmählich die volle Leistungsfähigkeit seiner Selbstbeobachtung.

Selbstverständlich sind wir weit davon entfernt, die Unterschiede, die zwischen verschiedenen Individuen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der rückschauenden Selbstbeobachtung bestehen, lediglich von dem vorstehends geltend gemachten Gesichtspunkte aus zu erklären. Diese Unterschiede sind wesentlich auch mit dadurch bedingt, daſs das Gedächtnis individuell verschieden ist, und daſs die rückschauende Selbstbeobachtung bei verschiedenen Versuchspersonen mit verschiedener Promptheit nach Ablauf des betreffenden Gesamtvorganges einsetzt. An die individuellen Verschiedenheiten, die hinsichtlich der Konzentrationsfähigkeit der Aufmerksamkeit, hinsichtlich der Urteilsvorsicht und hinsichtlich der Fähigkeit, das Konstatierte schnell und richtig sprachlich zu formulieren, bestehen, braucht

nicht erst erinnert zu werden. Auch der Einflufs der Übung auf die Selbstbeobachtung ist nicht blofs von dem obigen Gesichtspunkte aus zu erklären, sondern beruht zu einem wesentlichen Teile auch darauf, dafs die soeben erwähnten Fähigkeiten (die Fähigkeit, die Rückschauung sofort einsetzen zu lassen, die Fähigkeit der Aufmerksamkeitskonzentration usw.) bei fortschreitender Übung sich vervollkommnen.

Auch bei Individuen, denen es nicht an Gesichtspunkten der psychologischen Apperzeption und an Übung in der Selbstbeobachtung fehlt, fallen doch die Resultate der rückschauenden Betrachtung nur unvollständig aus, wenn es sich um einen Versuch handelt, der ein einigermafsen kompliziertes inneres Verhalten mit sich bringt. Dies liegt keineswegs stets nur daran, dafs manchmal einzelne Teilprozesse mit einer Geschwindigkeit aufeinander folgen, die jede Beachtung und tiefere Einprägung ausschliefst, sondern vor allem kommt hier die Tatsache in Betracht, dafs unsere Fähigkeit, die Aufmerksamkeit gegebenen Erscheinungen oder Geschehnissen zuzuwenden, zwei wichtigen Beschränkungen unterliegt. Die erste dieser Beschränkungen ist von uns schon früher (S. 92f.) näher hervorgehoben worden und besteht darin, dafs wir nicht in der Lage sind, allen in einem gegebenen Momente in unserem Bewufstsein sich abspielenden Vorgängen oder Erscheinungen gleichzeitig die volle Aufmerksamkeit zuzuwenden, selbst ein und dasselbe Phänomen nicht gleichzeitig in verschiedenen Hinsichten mit voller Aufmerksamkeit erfassen können. Ist unsere Aufmerksamkeit einem bestimmten Phänomen oder einer bestimmten Eigentümlichkeit eines Phänomens zugewandt, so werden sich die übrigen gleichzeitig gegebenen Phänomene oder Eigentümlichkeiten infolge ihres Unbeachtetseins nur schwach einprägen, sodafs sie sich einer rückschauenden Selbstbetrachtung leicht ganz entziehen. Die zweite der hier zu erwähnenden Beschränkungen, denen unsere Aufmerksamkeit unterworfen ist, ist gleichfalls eine solche, auf die in der bisherigen Literatur schon öfter hingewiesen worden ist. Sie besteht darin, dafs unsere Aufmerksamkeit nicht auf einer konstanten Höhe zu verharren vermag, nicht allen sukzessiven Phasen eines ablaufenden komplizierten Vorganges mit gleicher Intensität zugewandt sein kann, was notwendig die Erfolge einer etwaigen hinterher stattfindenden rückschauenden Betrachtung beeinträchtigen mufs. Ich führe ein Beispiel dafür an, wie sehr die Leistungsfähigkeit der Rückschauung durch die hier erwähnten Unzulänglichkeiten unserer

Aufmerksamkeit eingeschränkt wird. Ich setze den einfachen Fall, daſs ich bei einem Prüfungsversuche des Trefferverfahrens nach relativ kurzer Zeit die zu der vorgezeigten Reizsilbe zugehörige, richtige Silbe genannt habe, ohne daſs mir zuvor eine falsche Silbe ins Bewuſstsein gekommen ist. Alsdann bieten sich hinsichtlich des Vorganges, der sich bei diesem Prüfungsversuche in mir abspielte, folgende Fragen dar. Besaſs die Reizsilbe sofort bei ihrem Erscheinen oder erst nach Verlauf gewisser Zeit Bekanntheitsqualität. Wurde diese Silbe im inneren Reihenbilde lokalisiert? War diese Lokalisation mit dem Wiedererkennen gleichzeitig oder folgte sie demselben nach? Wurde die vorgezeigte Silbe nach ihrem Erscheinen zunächst leise abgelesen oder unterblieb ein solches Ablesen? Tauchte eine visuelle Vorstellung der richtigen (genannten) Silbe auf? Besaſs dieselbe volle Deutlichkeit? Wurde diese volle Deutlichkeit schon vor oder erst nach dem Beginn des Aussprechens dieser Silbe erreicht? Trat auſser dem visuellen Bilde auch noch ein akustisch-motorisches Vorstellungsbild der richtigen Silbe auf? War dieses letztere Vorstellungsbild deutlich? Trat es vor oder nach der visuellen Vorstellung der richtigen Silbe auf? War das Richtigkeitsbewuſstsein mit der visuellen oder mit der akustisch-motorischen Vorstellung dieser Silbe verbunden? War die betreffende Vorstellung sofort mit dem Richtigkeitsbewuſstsein verbunden oder trat letzteres erst nach gewisser Zeit hinzu? usw. Man würde nun in ganz ungeheuerlicher Weise irren, wenn man glauben würde, daſs irgend eine Versuchsperson nach einem Versuche der in Rede stehenden Art auf alle diese Fragen eine Antwort geben könnte. Manche ungeübte Versuchsperson bleibt auf alle diese Fragen die Antwort schuldig. Und auch eine geübte Versuchsperson vermag günstigenfalls nur eine sehr geringe Anzahl der obigen Fragen zu beantworten, da es gar nicht möglich ist, daſs so viele verschiedene Teilprozesse oder Seiten eines sich schnell abspielenden psychischen Vorganges sämtlich einen höheren Grad der Aufmerksamkeit besitzen. Kann ich z. B. mit Sicherheit angeben, daſs ich zunächst ein akustisch-motorisches Vorstellungsbild der richtigen Silbe hatte, so vermag ich etwa über den Grad der Deutlichkeit, bis zu dem sich das visuelle Bild dieser Silbe entwickelte, oder darüber, ob die Reizsilbe sofort wiedererkannt wurde, keine Auskunft zu geben. Und bin ich in der Lage, über letzteren Punkt mich mit Sicherheit zu erklären,

so bin ich etwa zweifelhaft, ob der visuellen Vorstellung der richtigen Silbe eine akustisch-motorische vorherging, u. dergl. m.[1]

In Hinblick auf die Lückenhaftigkeit, welche die Resultate der rückschauenden Selbstbeobachtung aus den verschiedenen vorstehends angeführten Gründen im allgemeinen besitzen, ist folgender, von manchen Forschern (z. B. MICHOTTE) schon geltend gemachter, Satz aufzustellen: Wenn die rückschauende Betrachtung an einem verflossenen Gesamtvorgange einen bestimmten Teilprozefs nicht zu konstatieren vermag, so ist dies kein Beweis dafür, dafs dieser Teilprozefs in keinerlei Gestalt vorhanden war. Setzt die Rückschauung sofort nach Abschlufs des betreffenden Gesamtvorganges ein, ist ferner dieser Vorgang von nur geringer Dauer und Kompliziertheit, und ist die Versuchsperson in der Selbstbeobachtung geübt, so läfst sich, wenn die Rückschauung der Versuchsperson das Vorhandengewesensein eines bestimmten Teilprozesses nicht zu konstatieren vermag, wenigstens dies behaupten, es sei nur wenig wahrscheinlich, dafs jener Prozefs als ein von der Aufmerksamkeit betonter Teilprozefs im Bewufstsein gewesen sei. Ob er aber nicht wenigstens in ganz flüchtiger und undeutlicher Form im Bewusstsein aufgetaucht sei, mufs dahingestellt bleiben.

Ein zweiter Satz, der in Hinblick auf die oben dargelegten Unvollkommenheiten der rückschauenden Selbstbeobachtung aufgestellt werden mufs, ist folgender: Um über die Vorgänge, die sich bei einer bestimmten Art von Versuchen in einer Versuchsperson abspielen, eine möglichst vollständige Aufklärung zu erhalten, hat man die Versuche in gröfserer Anzahl anzustellen und zuzusehen, welches Gesamtbild des (sei es konstanten, sei es in mancher Hinsicht wechselnden) Verhaltens der Versuchsperson sich aus den, bald diese bald jene Punkte betreffenden, im allgemeinen fragmentarischen Auskünften

[1] Man vergleiche zu Obigem auch VON SYBEL, S. 317. Ich nehme hier Gelegenheit, ausdrücklich hervorzuheben, dafs, wie die vielen im hiesigen Institute nach dem Trefferverfahren angestellten Versuche gezeigt haben, bei einer gewissenhaften Versuchsperson auch nach längerer Übung immer noch Fälle vorkommen, wo sie die einfache Frage, wie (ob z. B. auf visuellem Wege) ihr die richtige Silbe gekommen sei, nicht zu beantworten vermag.

ergibt, welche die Versuchsperson auf Grund der Rückschauung bei einzelnen Versuchen mit Sicherheit zu geben vermochte.[1]

Diesen Satz hat z. B. auch von KARPINSKA (S. 40) ihrer soeben erschienenen Untersuchung über die Tiefenwahrnehmung bei tachistoskopischen Expositionen ausdrücklich und mit gutem Erfolge zugrunde gelegt.

§ 15. Vorschriften für die Benutzung der Selbstbeobachtung bei natürlichen Bewufstseinszuständen.

Ich gehe nun dazu über, eine Reihe von Mafsregeln zu besprechen, die bei Untersuchung natürlicher Bewufstseinszustände mittels der rückschauenden Selbstbeobachtung zu ergreifen sind, oder deren Ergreifung sich wenigstens in manchen Fällen empfiehlt.

1. Soll die Versuchsperson nach einem Versuche über ihr Verhalten während desselben berichten, so ist die Protokollaufnahme sofort nach Beendigung des Versuches zu beginnen und tunlichst zu beschleunigen. Je länger man dieselbe hinzieht, desto lückenhafter und unzuverlässiger werden die Aussagen.

2. Ungeübten Versuchspersonen ist durch Vorversuche Gelegenheit zu geben, sich zunächst in der rückschauenden Selbstbeobachtung zu üben, oder sie sind wenigstens erst nach Erledigung einer gröfseren Anzahl von Versuchen zu Aussagen über ihre Versuchserlebnisse aufzufordern. Denn die Aussagen Ungeübter pflegen hinsichtlieh ihrer Zuverlässigkeit nicht auf einer wünschenswerten Höhe zu stehen. Wie DEUCHLER (S. 390) richtig hervorhebt, haben viele ungeübte Versuchspersonen bei den ersten Versuchen eine grofse Neigung, interessante Verhaltungsweisen oder Eigentümlichkeiten an sich selbst zu entdecken. Und hat sich eine Versuchsperson erst einmal durch gewisse falsche Aussagen festgelegt, so wird es ihr im allgemeinen nicht gerade leicht sein, diese Aussagen späterhin als auf Flüchtigkeit beruhende, irrige Aussagen hinzustellen.

---

[1] Es braucht nicht erst bemerkt zu werden, dafs es bei vielen Untersuchungen gar nicht darauf ankommt. über das Verhalten der Versuchsperson in möglichst vielen Beziehungen Auskunft zu erhalten. Oft wollen wir nur wissen, wie es hinsichtlich des Wiedererkennens, hinsichtlich der Lokalisation oder dergl. gestanden hat.

In manchen Versuchsgebieten läſst sich die Fähigkeit, das Stattfinden gewisser Vorgänge durch die Selbstbeobachtung zu konstatieren, dadurch wecken oder steigern, daſs man mit der Versuchsperson zunächst Versuche anstellt, bei denen der betreffende Vorgang in besonders ausgeprägter Gestalt auftritt. So kann man z. B. im Gebiete des Zeitsinnes die Versuchsperson zu einer leichteren Konstatierung des für das Urteil oft maſsgebenden Zustandes der Überraschung oder der hingezogenen Erwartungsspannung dadurch befähigen, daſs man mit ihr zunächst solche Versuche durchführt, bei denen diese Zustände mit besonders hoher Ausgeprägtheit auftreten.[1] Leider sind derartige einübende Versuche wegen der suggerierenden Wirkung, die sie auf das Verhalten und die Aussagen der Versuchsperson bei späteren Versuchen ausüben können, in vielen Fällen nicht unbedenklich. Es ist zu vermuten, daſs man die Fähigkeit der Selbstbeobachtung für ein bestimmtes Gebiet von Zuständen (z. B. das Gebiet der visuellen Vorstellungsbilder) bei manchen Versuchspersonen dadurch steigern kann, daſs man mit ihnen zunächst Versuche anstellt, bei denen gezwungene Zustände (z. B. willkürlich erzeugte visuelle Vorstellungsbilder) der Beobachtung zu unterwerfen sind. Doch stehen mir keine Erfahrungen hierüber zu Gebote.

3. Versuche, bei denen die Versuchsperson ermüdet ist, sind möglichst zu vermeiden (es sei denn, daſs man den Einfluſs der Ermüdung studieren will). Denn ganz abgesehen von den etwaigen Modifikationen, welche der Verlauf des betreffenden Gesamtvorganges durch die Ermüdung erleidet, ist letztere dadurch nachteilig, daſs sich die einzelnen Teilprozesse des Gesamtvorganges weniger fest einprägen (auch weniger leicht und nachdrücklich psychologisch apperzipiert werden), und daſs die rückschauende Betrachtung unter geringerem Impulse und mit schwächerer Aufmerksamkeit stattfindet.

Ebenso wie Ermüdung ist auch ein affektiver Erregungszustand (die Wirksamkeit eines stark affektiv betonten „Komplexes") der rückschauenden Selbstbeobachtung nachteilig. Es kam wiederholt vor, daſs der Ärger darüber, daſs das Hersagen trotz Aufwendung einer hohen Zahl von Lesungen der Reihe nicht vollkommen gelungen war, bei einer Versuchsperson, die sonst über ihr Lernen gute Aufklärung geben konnte, jede Auskunfterteilung unmöglich machte. Es sind also bei den Versuchen, insbesondere zu den Zeiten der Protokollierung, Vorgänge, welche die Versuchsperson affektiv erregen könnten, möglichst auszuschlieſsen.

---

[1] Man vergleiche hierzu Schumann in *Z. f. Ps.* 18, 1898, S. 2.

4. Die Erfolge der rückschauenden Selbstbeobachtung werden im allgemeinen durch solche Mafsregeln gefördert, welche den Ablauf des betreffenden Gesamtvorganges verlangsamen. Denn je langsamer sich die psychischen Teilprozesse folgen, desto eher ist es möglich, dafs sie sich hinlänglich fest einprägen, und dafs der eine oder andere von ihnen eine fest haftende psychologische Apperzeption erfahre. Eine Mafsregel der hier erwähnten Art ist die Benutzung schwierigeren Lernmateriales. Nicht die theoretische Überlegung, sondern die Versuchspraxis hat mich dazu gebracht, in Fällen, wo mir gewisse Auskünfte über den näheren Verlauf des Hersagevorganges nicht gegeben werden, es noch mit der Benutzung schwierigeren Lernmateriales zu versuchen.[1] Aufklärungen, die mir R. nicht gab, wenn ich ihn die für ihn so leichten Ziffernreihen lernen und hersagen liefs, blieben nicht aus, wenn ich ihn mit dem ihm ungeläufigen Silbenmateriale prüfte. In gewissen Fällen, wo die anderen Lernstoffe versagten, bin ich mit dem gewünschten Erfolge sogar dazu übergegangen, die komplizierten chinesischen Schriftzeichen als Lernmaterial zu verwenden. Eine zweite hierher gehörige Mafsregel ist die Benutzung der uneingeübten Arten des Hersagens, von denen im Abschnitt 6 näher gehandelt werden wird. Ich habe häufig konstatiert, dafs eine Versuchsperson nach dem vorwärtsläufigen Hersagen einer Reihe gar keine Auskunft über den Hersagevorgang zu geben vermochte, hingegen nach einem rückläufigen Hersagen sich mit Bestimmtheit über diesen oder jenen Punkt, z. B. die Benutzung der Stellenassoziationen beim Hersagen,

[1] In ähnlicher Weise suchte auch Downey bei seiner Untersuchung der bei den willkürlichen Schreibbewegungen stattfindenden Bewufstseinsvorgänge die Selbstbeobachtungen der Versuchspersonen dadurch fruchtbringender zu machen, dafs er erschwerende Bedingungen für das Schreiben einführte (mit der linken Hand oder in Spiegelschrift oder mit verschlossenen Augen schreiben liefs u. dergl. m.). Selbstverständlich kann man dasjenige, was man für erschwerende Bedingungen festgestellt hat, nicht ohne weiteres auf leichtere Bedingungen übertragen. Es ist aber doch von unbestreitbarer Wichtigkeit, wenn es z. B. gelingt, zu zeigen, dafs eine bestimmte innere Verhaltungsweise, welche gewisse Versuchspersonen schon unter gewöhnlichen Versuchsbedingungen an sich feststellen können, von der Selbstbeobachtung der übrigen Versuchspersonen wenigstens dann mit Sicherheit konstatiert werden kann, wenn andere für die Selbstbeobachtung günstigere Versuchsbedingungen gewählt werden, z. B. ein schwierigeres Lernmaterial genommen wird.

äuſsern konnte. Wo das vorwärtsläufige Hersagen glatt und schnell vor sich geht, gibt das langsam und oft mit Stockungen vor sich gehende rückläufige Hersagen viel eher die Möglichkeit, daſs man sich der Eigentümlichkeit eines bestimmten Verhaltens oder eingeschlagenen Weges ausdrücklich bewuſst werde.

Man könnte von dem hier geltend gemachten Tatbestande ausgehend meinen, daſs Versuchspersonen mit langsamerem geistigen Tempo allgemein besser zur rückschauenden Selbstbeobachtung geeignet seien als Versuchspersonen von schnellerem Gedankenflusse, und es sind mir in der Tat Fälle vorgekommen, die ganz unabhängig von allen Überlegungen die Vermutung nahe legten, daſs hinsichtlich der Fähigkeit der Selbstbeobachtung die Individuen von langsamerem Geiste bevorzugt seien. Doch darf man solche Erfahrungen nicht verallgemeinern. Denn jene Fähigkeit bestimmt sich ja in ganz wesentlichem Grade noch nach anderen Faktoren, insbesondere nach dem Gedächtnisse des Individuums und nach seiner Fähigkeit, die Aufmerksamkeit zu konzentrieren. Es ist nicht zu übersehen, daſs da, wo das geistige Tempo ein regeres ist, auch die psychologische Apperzeption leichter und schneller eintreten kann.

5. Es kommt vor, daſs ein Teilvorgang des betreffenden Gesamtvorganges sich der rückschauenden Betrachtung der Versuchsperson entzieht, wenn diese sich ohne jedwede Unterstützung Rechenschaft über das Erlebte zu geben versucht, dagegen zu sicherer Erinnerung kommt, wenn eine Erinnerungshilfe gegeben wird. Als eine solche Hilfe dient unter Umständen die sich möglichst jeder Suggestion enthaltende Befragung darüber, wie der Vorgang in der und der Hinsicht verlaufen sei. Handelt es sich darum, Auskünfte über ein vollzogenes Lernen zu erhalten, so ist es ein keinerlei Suggestion einschlieſsendes Mittel, das gar nicht selten noch mancherlei Dinge an das Licht zieht, der Versuchsperson die gelernte Reihe nochmals zu unterbreiten oder vorzulesen, mit der Instruktion, zuzusehen, ob ihr hierbei nicht irgendwelche noch nicht zu Protokoll gegebene beim Lernen erlebte Verhaltungsweisen oder benutzte Hilfsmittel zu sicherer Erinnerung kämen. Auch auf die auf S. 100 f. angeführten Versuche von Grünbaum kann hier verwiesen werden.

Zu erwähnen ist hier auch ein Kunstgriff, den Binet (II, S. 130) anwandte, um bei der Versuchsperson die Richtigkeit der Behauptung zu prüfen, daſs sie sich beim Lesen einer, z. B. in einem Romane gegebenen, Schilderung

kein anschauliches Bild der betreffenden Situation entworfen habe. Er entwarf der Versuchsperson aus eigener Phantasie ein anschauliches Bild der geschilderten Romanszene, sagte ihr, daſs die und die Persönlichkeit aus dem Hintergrunde hervorkomme, u. dergl. m. Dies hatte nicht selten zur Folge, daſs die Versuchsperson sich des von ihr selbst beim Lesen der Romanstelle vorgestellten Situationsbildes, das von dem von Binet entworfenen abwich, nachträglich noch bewuſst wurde. In ähnlicher Weise stellte er auch bei manchen Personen, die sich jede Spur von audition colorée abgesprochen hatten, den gegenteiligen Sachverhalt dadurch fest, daſs er etwa frug, ob das a nicht rot sei. Es kam vor, daſs bei dieser Frage eine solche Person plötzlich Protest erhob und erklärte, daſs a schwarz sei.[1] Eigene Erfahrungen über die hier erwähnten Kunstgriffe Binets stehen mir nicht zu Gebote.

6. Nimmt der psychische Vorgang, der zur Ausführung einer bestimmten Aufgabe dient, eine längere Zeit in Anspruch (wie z. B. das Lernen einer schwierigen Reihe), so daſs wesentliche Phasen des Vorganges durch zu lange Zwischenzeiten von einer erst nach dem Abschluſs des Vorganges einsetzenden Protokollierung getrennt sein würden, so kann man dadurch eine gewisse Abhilfe schaffen, daſs man den Vorgang sich nicht stets bis zu Ende abspielen läſst, sondern gelegentlich ohne vorherige Benachrichtigung der Versuchsperson an einem geeigneten Punkte unterbricht, um über den Verlauf bis zu diesem Punkte hin eine genauere Auskunft zu erhalten.[2] Ich selbst habe, wenn ich mich beim Lernen oder Hersagen einer Reihe mit Sicherheit bei einem der Protokollierung werten Verhalten ertappte, mitunter einfach das Lernen oder Hersagen der Reihe unterbrochen und das Beobachtete sofort notiert. Es ist kein Unglück, wenn man dann statt der in dieser Weise nicht zur völligen Erledigung gekommenen Reihe noch eine andere Reihe von gleicher Art lernt. Die Resultate, welche solche sofort protokollierten psychologischen Ertappungen ergeben, gehören zu den sichersten, welche die Selbstbeobachtung überhaupt zu liefern vermag. Bei manchen Untersuchungen steht es so, daſs der zu erforschende Vorgang im allgemeinen eine Reihe verschiedener Phasen durchläuft, aber auch ohne alles Eingreifen sich nicht bei jedem Versuche bis zu der letzten dieser Phasen entwickelt, sondern in manchen Versuchen bei dieser oder jener der früheren Phasen sein Ende findet, so daſs bei verschiedenen Versuchen

---

[1] Ähnliches berichtet Flournoy, S. 240.

[2] Ein Beispiel hierzu bei von Sybel, S. 328f.

verschiedene Phasen diejenigen sind, die am Ende stehen und der Selbstbeobachtung am zugänglichsten sind. Dies war z. B. bei der Untersuchung von von Karpinska über die räumliche Auffassung tachistoskopisch dargebotener Bilder der Fall.

7. Kann die Versuchsperson darüber, wie ihr Verhalten bei einem Versuche in gewisser Hinsicht war, nicht Auskunft geben, so kann man doch mitunter die gewünschte Aufklärung dadurch erhalten, dafs man hinterher Versuche anstellt, die erstens von der Art sind, dafs das Verhalten der Versuchsperson bei denselben in unzweifelhafter und eindeutiger Weise von dem Verhalten abhängig ist, welches dieselbe bei jenem Hauptversuche in der betreffenden Hinsicht innehielt, und die zweitens von so einfacher und kurz dauernder Art sind, dafs die Versuchsperson nach einem Versuche in der Regel sichere Auskunft darüber geben kann, wie ihr Verhalten in der in Betracht kommenden Hinsicht war. Kann z. B. die Versuchsperson darüber, wie sie sich beim Lernen einer Reihe in bestimmter Hinsicht verhalten hat, nichts angeben, so erhält man mitunter die gewünschte Auskunft doch dadurch, dafs man das aus der Reihe Behaltene mittels einiger Versuche nach einer passend gewählten Form des Trefferverfahrens prüft und hierbei die Versuchsperson nach jedem Versuche auffordert, über ihr Verhalten in der betreffenden Hinsicht Rechenschaft zu geben. Ich führe ein hierher gehöriges Beispiel an. Wird eine Silbenreihe nach dem Müller-Schumannschen Verfahren mittels einer rotierenden Trommel vorgeführt, welche die Silben der Reihe nacheinander hinter einer Öffnung eines vor der Trommel stehenden Schirmes vorbeiführt, so wird gemäfs der Schmalheit dieser Schirmöffnung von der Versuchsperson niemals mehr als eine Silbe auf einmal gesehen. Wenn ich nun aber nach mehrmaliger Lesung einer in dieser Weise mir vorgeführten Silbenreihe mittels des Trefferverfahrens geprüft werde, so taucht in mir in der Regel sofort nach dem Vorzeigen oder Zurufen einer Reizsilbe die Vorstellung eines vertikal stehenden Bildes der Reihe auf, in dem die Reizsilbe mehr oder weniger deutlich an ihrer Stelle gesehen wird, oder in dem wenigstens die Stelle der Reizsilbe zunächst das Zentrum der Aufmerksamkeit bildet. Um die zu nennende Silbe zu finden, greife ich dann sogleich mit der Aufmerksamkeit nach der folgenden (darunter befindlichen) Stelle der

Reihe.[1] Als ich zum ersten Male bei Versuchen nach dem Trefferverfahren mein Operieren mit diesem inneren Reihenbilde kennen lernte, war ich auf das Höchste erstaunt. Denn so viele nach dem MÜLLER-SCHUMANNschen Verfahren vorgeführte Silbenreihen ich auch bisher gelernt habe, niemals bin ich mir beim Lernen selbst oder unmittelbar nach Beendigung desselben mit Sicherheit dessen bewufst geworden, dafs ich jede mir vorgeführte Silbe, trotzdem dafs sie nur als einzelne wahrgenommen wird, in einem vertikalen Reihenbilde lokalisiere.[2] Und doch mufs eine solche Lokalisierung stattfinden; denn sonst könnte ich bei einer nachherigen Prüfung des Behaltenen nicht mit jenem vertikalen Reihenbilde operieren. Für das hiesige Institut ist unlängst ein neuer Vorführungsapparat für Gedächtnisversuche angeschafft worden, der ohne unser Wissen vom Mechaniker so gebaut worden ist, dafs die Trommel sich in derjenigen Richtung (auf der dem Lernenden zugewandten Seite von oben nach unten) dreht, welche der Richtung entgegengesetzt ist, in der sich die Trommel des Vorführungsapparates dreht, der bei den früher hier angestellten Versuchen benutzt worden ist. Als ich nun zum ersten Male eine zu lernende Reihe mittels des neuen Apparates vorgeführt erhielt, wurde ich mir der neuen, ungewohnten Richtung der Trommelrotation nicht bewufst. Als mir aber nach gewisser Zeit bei Anwendung des Trefferverfahrens ein Glied der gelernten Reihe vorgezeigt wurde, geriet ich in einen Zustand der Überraschung und Verwirrung, weil mir das

[1] Es handelt sich hier keineswegs um ein mir eigentümliches Verhalten, sondern um ein solches, das sich unter den angegebenen Umständen bei vielen Versuchspersonen von nicht gerade schwacher Visualität zeigt.

[2] Andere Versuchspersonen, deren Lernen nicht in gleichem Grade zugleich auch ein akustisch-motorisches ist, wie z. B. H., sind sich unter jenen Lernbedingungen vollkommen dessen bewufst, dafs sie sich neben den Wahrnehmungen der isoliert vorgeführten Silben innerlich noch eine Reihe in bestimmter Weise (z. B. untereinander) lokalisierter und zu Komplexen verbundener Silbenbilder entwerfen und mittels dieser Reihe von Vorstellungsbildern das Einprägen vollziehen. Man vergleiche hierzu § 34. Ebenso wie manchem die Vorstellungsakte ganz entgehen, infolge deren er später eine ihm genannte Silbe in einem inneren Reihenbilde erblickt, kann Entsprechendes auch von den Vorstellungsakten gelten, infolge deren z. B. der Jäger des Urwaldes oder der Prärie oft auch nach zahlreichen Änderungen seiner Marschrichtung noch richtig weifs, in welcher Richtung sein Ausgangspunkt und gewisse ihm vertraute Orte zu ihm liegen.

zu dem vorgezeigten Gliede zugehörige Reihenglied nicht wie sonst unterhalb, sondern oberhalb des vorgezeigten Gliedes im inneren Reihenbilde erschien, und ich sagte sofort dem Versuchsleiter, die Trommel müsse sich in der entgegengesetzten Richtung drehen wie die Trommel unseres bisher benutzten Apparates. Ich war mir also weder beim Lernen noch unmittelbar nach demselben der ungewohnten Rotationsrichtung und des Umstandes bewufst, dafs ich infolge letzterer die Reihenglieder nicht wie sonst in ein von oben nach unten, sondern in ein von unten nach oben gehendes Reihenbild einordnete. Erst die Selbstwahrnehmung beim Trefferverfahren enthüllte mir beides.

Ein weiteres hierher gehöriges Beispiel ist folgendes. Eine meiner Versuchspersonen vermochte mir, als sie noch wenig geübt war, keine sichere Auskunft darüber zu geben, ob sie die Komplexe einer ihr akustisch vorgeführten Reihe beim Lernen räumlich lokalisiere. Da forderte ich sie nach der Erlernung einer ihr vorgelesenen Reihe von 4 dreigliedrigen Komplexen auf, mir den dritten Komplex zu nennen. Sie gab ihn richtig an. Hierauf frug ich sie, wie sie diesen Komplex gefunden habe. Sie erwiderte, dafs sie gewufst habe, „welcher Komplex links von dem letzten stand". Nach dieser Antwort wufste ich, woran ich war.

8. Ebenso wie da, wo es sich um die Beobachtung gezwungener Zustände handelt, ist selbstverständlich auch bei Versuchen, wo natürliche Zustände der Selbstbeobachtung zu unterwerfen sind, die Versuchsperson auf das Nachdrücklichste zur Urteilsvorsicht aufzufordern und davor zu warnen, etwas auszusagen, was über die wirklich gegebenen Zustände oder Erinnerungen hinausgeht oder denselben widerspricht. Man mufs die Versuchsperson streng dahin instruieren, dafs sie nur solches als durch die Rückschauung konstatiert zu Protokoll zu geben hat, dessen sie sich mit Sicherheit als eines Versuchserlebnisses erinnert. Man mufs der Versuchsperson vorhalten, dafs die experimentelle Psychologie Gefahr läuft, einen Wust durch Suggestionen, vorgefafste Meinungen, zufällige Einfälle u. dergl. beeinflufster, zu einem grofsen Teile unrichtiger Aussagen anzuhäufen, wenn die Versuchspersonen auch solches zu Protokoll geben, das ihnen selbst unsicher erscheint, und man mufs die Versuchsperson darauf hinweisen, dafs man eine un-

sichere Aussage um so eher unterlassen könne, weil man sich sagen müsse, dafs, wenn das in Frage stehende Erlebnis wirklich stattgefunden habe, ein gleiches oder ähnliches Erlebnis bei einer weiteren Fortsetzung der betreffenden Versuche höchstwahrscheinlich auch einmal so auftreten werde, dafs man sein Dagewesensein hinterher mit Sicherheit behaupten könne. Auch der Versuchsleiter selbst mufs sich ganz von der Ansicht beherrschen lassen, dafs es nicht auf die Zahl, sondern auf die Sicherheit der Aussagen ankommt, die man in einer bestimmten Zeit erzielt, und dafs, wenn die zu den sichersten Aussagen führende Instruktion und Verhaltungsweise der Versuchspersonen innerhalb einer kurzen Zeit nicht genügend viele Resultate der Selbstbeobachtung liefert, man eben einfach die Versuche so lange fortzusetzen hat, bis man auf Grund sicherer Aussagen einer genügenden Anzahl von Versuchspersonen eine ausreichende, sicher fundierte Einsicht in die zu erforschenden Vorgänge (soweit sich eine solche überhaupt erreichen läfst) gewonnen hat.

Es ist notwendig, die Versuchspersonen ausdrücklich darauf hinzuweisen, dafs während der Protokollierung mancherlei Vorstellungen im Bewufstsein auftauchen können, die tatsächlich nicht Erinnerungen an den abgelaufenen Vorgang sind, aber doch bei mangelnder Bedachtsamkeit leicht als Grundlagen von Aussagen über diesen Vorgang dienen können. Man mufs die Versuchspersonen ausdrücklich davor warnen, auf Grund eines nachprobierenden Vorstellens (vgl. S. 96) irgendwelche Aussagen abzugeben, und ihnen gegenüber erwähnen, dafs Vorstellungen der soeben angeführten trügerischen Art durch wirkliche Erinnerungen an den verflossenen Vorgang[1] oder etwaige Fragen des Versuchs-

---

[1] Ein besonderer Fall, wo eine wirkliche Erinnerung durch Reproduktion einer Vorstellung, die nicht wirklichen Erinnerungscharakter besitzt, zu einer falschen Aussage führt, ist der Fall, wo von einem Erlebnisse nur eine ihm zuteil gewordene Beurteilung, etwa eine Bezeichnung seiner Art, zur Erinnerung kommt, diese erinnerte Artbezeichnung aber gemäfs ihrem allgemeinen, mannigfaltige Sonderfälle umfassenden Charakter eine Vorstellung erweckt, die dem Erlebnisse nicht ganz entspricht, aber doch als ein demselben völlig entsprechendes Erinnerungsbild behandelt wird. Habe ich z. B. eine bei einem Versuche auftauchende flüchtige Vorstellung sofort als die Vorstellung einer Bahnhofssituation mir innerlich bezeichnet, so kann es geschehen, dafs mir hinterher bei der Protokollierung nicht jene visuelle Vorstellung selbst, sondern nur diese Bezeichnung zur

leiters (auch wenn sie noch so indifferent gehalten werden) leicht erweckt werden, auch durch Nachwirkungen früherer Versuche und andere Ursachen entstehen können. Es dürfte sich unter Umständen auch empfehlen, die Versuchspersonen darauf aufmerksam zu machen, daſs Vorstellungsbilder, die im Verlaufe eines verflossenen Gesamtvorganges nur in flüchtiger und undeutlicher Form aufgetaucht sind, bei einer nachherigen Protokollierung, wo ihnen mehr Zeit zur Entwicklung gelassen ist, leicht in der Weise wiederkehren, daſs sie sich zu höherer Deutlichkeit entfalten (man vergl. MESSER, S. 189f. und STÖRRING, II, S. 29f.). Natürlich kann es der Versuchsleiter nicht unternehmen, der Versuchsperson erst beizubringen, wodurch sich wirkliche Erinnerungen von sonst gleichartigen Vorstellungen unterscheiden, die nicht Erinnerungscharakter besitzen, ebenso wie auch ein Richter sich nicht die Aufgabe stellen wird, die Zeugen zunächst über diesen Unterschied aufzuklären.[1] Der Versuchsleiter kann aber die Versuchspersonen vor den in Betracht kommenden, soeben angedeuteten Gefahren warnen, und er wird so sicherere Resultate erzielen als dann, wenn er die Wachsamkeit der Versuchspersonen nicht geweckt hat. Da, wie sonstige Erfahrungen zeigen, verschiedene Individuen in der Handhabung der Erinnerungskriterien verschieden geübt und in verschiedenem Grade zur Vorsicht disponiert sind, so bleiben auch bei dem besten Bemühen des Versuchsleiters Unterschiede in der Zuverlässigkeit der Versuchspersonen übrig.

Wie früher bemerkt, pflegen die Erinnerungen an Erlebnisse oder Erscheinungen, die man ausdrücklich in ihrer Besonderheit apperzipiert hat, z. B. die Erinnerungen an Vorstellungsbilder, die durch ihre Deutlichkeit, Färbung, Lokalisation oder dergl. die Aufmerksamkeit ausdrücklich erweckten, zuverlässiger zu sein als die Erinnerungen an Zustände, die keine besondere Beachtung fanden. Es empfiehlt sich daher, die Versuchsperson zu veranlassen, jedes Phänomen oder Erlebnis, das bei seinem Auftreten während des Versuches ihr besonders aufgefallen ist, etwa gar eine wörtliche Charakterisierung erfahren hat, bei der Protokollierung ausdrücklich als ein solches zu kennzeichnen.

Erinnerung kommt, und daſs diese Bezeichnung infolge früher gestifteter Assoziationen in mir die Vorstellung einer Bahnhofssituation erweckt, die von der bei dem Versuche vorher vorgestellten nicht unwesentlich abweicht.

[1] Von den Erinnerungskriterien handelt Abschnitt 10.

Es versteht sich von selbst, dafs die unwillkürlich eintretenden Beurteilungen, welche einzelne natürliche Bewufstseinszustände oder Glieder eines natürlichen Gesamtvorganges gelegentlich finden, gleichen Beschränkungen und Fehlerquellen unterliegen wie die Beurteilungen, welche gezwungene Zustände erfahren. Die Betrachtungen, die wir auf S. 89 ff. unter 1 bis 5 in Beziehung auf die Beurteilungen gezwungener Zustände angestellt haben, finden also mehr oder weniger auch auf den Fall Anwendung, dafs es sich um Beurteilungen natürlicher Zustände oder Teilprozesse handelt, die, sei es unmittelbar, sei es erst nach gewisser Zeit und als wieder zur Erinnerung gekommene zu auf sie bezüglichen Aussagen führen. Auch die früher (S. 90) empfohlene Mafsregel, die Versuchspersonen ausdrücklich auf solche Faktoren aufmerksam zu machen, welche leicht zu unrichtigen Beurteilungen aufgetretener Zustände oder Erscheinungen führen, ist gleichfalls in dem uns hier beschäftigenden Falle, dafs es sich um eine Untersuchung natürlicher Zustände handelt, angebracht. Es schien mir überflüssig, auf jene schon früher entwickelten Gesichtspunkte, die für die Untersuchungen gezwungener und natürlicher Zustände in gleicher Weise gelten, hier nochmals einzugehen. Nur das eine mag hier noch bemerkt werden, dafs auch dann, wenn es sich darum handelt, eine Versuchsperson zu einer gewissenhafteren Prüfung desjenigen zu veranlassen, was sie über einen natürlichen Zustand oder Teilprozefs ausgesagt hat, es eine sich oft empfehlende Mafsregel ist, in der früher (S. 90 f.) angegebenen Weise nähere Auskunft über einen oder mehrere Punkte des behaupteten Verhaltens zu verlangen.

9. Hat man ein Interesse daran, ganz besonders über einen bestimmten Punkt oder ein bestimmtes Stadium des betreffenden Gesamtvorganges Auskunft zu erhalten, so kann man die Versuchsperson anweisen, die rückschauende Selbsbeobachtung ausschliefslich oder in erster Linie diesem Punkte oder Stadium zuzuwenden. Eine solche Instruktion kann dem verfolgten Zwecke dienlich sein, weil sie zur Folge haben kann, dafs sich die Rückschauung nach Beendigung eines Versuches sofort und mit voller Aufmerksamkeit eben jenem Stadium oder Punkte zuwendet, während sich sonst meistens andere Versuchserlebnisse zunächst zur Konstatierung darbieten. Mitunter dürfte noch in Betracht kommen, dafs eine derartige Instruktion die Wirkung hat, Vorstellungen, die zur psychologischen Apperzeption einzelner dem betreffenden Stadium angehöriger oder auf den betreffenden Punkt bezüglicher Erlebnisse dienen, in höhere Bereitschaft zu setzen. Und ertappt sich die Versuchsperson während eines Versuches bei einem Erlebnisse der soeben erwähnten Art, so kann es geschehen, dafs sich diese Ertappung infolge der er-

haltenen Instruktion besonders fest für die nachherige Protokollierung einprägt.

Ein hierher gehöriges Beispiel finden wir bei WATT (S. 316f.). Derselbe unterschied bei seinen Reaktionsversuchen vier Stadien jedes Versuches, die Vorbereitung zum Versuche, das Erscheinen des Reizwortes, das Suchen nach dem Reaktionsworte und das Auftauchen des letzteren, und er forderte nun bei einigen Versuchen seine Versuchspersonen auf, dem ersten dieser vier Stadien die Selbstbeobachtung besonders zuzuwenden, bei anderen Versuchen hatten die Versuchspersonen ihre Aufmerksamkeit besonders dem zweiten Stadium zu schenken, bei noch anderen Versuchen dem dritten oder dem vierten Stadium. WATT bemerkt, daſs diese Beschränkung auf eine bestimmte Phase des komplizierten Reaktionsverlaufes eine sorgfältigere und ausgiebigere Anwendung der Selbstbeobachtung ermöglicht habe.

Man darf sich nicht verhehlen, daſs die Anweisung, die rückschauende Selbstbeobachtung in erster Linie oder ausschlieſslich einer bestimmten Phase des betreffenden Gesamtvorganges zuzuwenden, unter Umständen die Folge haben kann, daſs sich auch im Falle des Ausbleibens bewuſster psychologischer Apperzeptionen die Aufmerksamkeit beim Ablaufe des Gesamtvorganges jener Phase besonders zuwendet. Diese die Natürlichkeit des Vorganges beeinträchtigende besondere Betonung einer Phase durch die Aufmerksamkeit wird ausdrücklich angestrebt und mithin von vornherein ein gezwungener Bewuſstseinszustand zur Beobachtung gestellt, wenn man den Versuchspersonen nach dem Vorgange von STÖRRING (II, S. 3, sowie auch im *Arch. f. d. ges. Ps.* **14**, 1909, S. 2) ausdrücklich die Anweisung gibt, beim Ablaufe des betreffenden Vorganges die Aufmerksamkeit auf eine bestimmte Phase zu konzentrieren, so daſs dann diese Phase „in gröſserer Klarheit und Deutlichkeit hervortritt“. Diese Instruktion STÖRRINGS ist von der obigen Anweisung, die rückschauende Selbstbeobachtung in erster Linie einer bestimmten Phase zuzuwenden, immerhin wesentlich verschieden.

Handelt es sich darum, bei jedem Versuche eine möglichst ausgiebige Auskunft, nicht aber gerade über einen speziellen Punkt eine besonders eingehende Aufklärung zu erhalten, so läſst sich die Frage aufwerfen, ob man der Versuchsperson nicht eine bestimmte Anweisung darüber zu geben habe, in welcher Reihenfolge sie ihre Erinnerungsintention den verschiedenen Stadien des Versuches zuzuwenden habe. Die Tatsache, daſs die Ereignisse sich in der Reihenfolge, in der sie aufeinander gefolgt sind, leichter reproduzieren als in anderer Ordnung, spricht dafür, die Versuchspersonen anzuweisen, bei ihrer Rückschauung möglichst dem Gange der Erlebnisse zu folgen. Der Umstand andererseits, daſs die Versuchsperson bei einem längeren Bemühen, sich der früheren Erlebnisse eines Versuches zu erinnern, leicht auch die späteren Erlebnisse dieses Versuches vergessen kann, deren sie sich bei Beginn der Protokollierung mit Sicherheit hätte erinnern können, weist auf ein Verfahren von umgekehrter Art hin. Ich muſs gestehen, daſs ich in meiner bisherigen Versuchspraxis zu der hier

aufgeworfenen Frage nicht Stellung genommen habe und auch nicht glaube, dafs sich irgendeine allgemeine Reglementierung des Ganges der Selbstbeobachtung empfiehlt. Bei manchen Arten von Versuchen, z. B. bei gewissen zusammengesetzten Reaktionsversuchen, bei denen die Ordnung, in welcher die Versuchserlebnisse aufeinander gefolgt sind, in der Tat von wesentlichem Interesse ist, pflegen die Versuchspersonen ganz von selbst bei ihrer Berichterstattung dem zeitlichen Gang der Erlebnisse möglichst zu folgen.[1] Der Grad der Erinnerbarkeit, den die Versuchserlebnisse bei der jeweiligen Untersuchung besitzen, und der Grad ihrer Verkettung durch einen äufseren oder inneren Zusammenhang und auch die etwaigen eigenen psychologischen Kenntnisse der Versuchspersonen, nach denen sich dasjenige bestimmt, was ihnen in erster Linie bemerkenswert erscheint, pflegen im allgemeinen die Reihenfolge der Aussagen der Versuchspersonen zu bestimmen.

10. Es ist stets ein Vorzug einer Versuchsreihe, wenn sie auch mittels der Selbstwahrnehmung der Versuchsperson instruktive Resultate an den Tag gefördert hat, ohne dafs der Versuchsleiter jemals die Versuchsperson über einen bestimmten Punkt befragt hat; denn in einem solchen Falle ist der Verdacht, dafs der Versuchsleiter das Verhalten und die Aussagen der Versuchsperson durch suggestive Fragen beeinflufst habe, völlig ausgeschlossen. Leider kann man trotzdem bei vielen Untersuchungen nicht darauf verzichten, die Versuchspersonen über bestimmte Punkte zu befragen. Denn psychologisch ununterrichtete Versuchspersonen unterlassen oft die Mitteilung von Beobachtungen, weil diese ihnen irrigerweise belanglos erscheinen, oder weil ihnen eine angemessene Beschreibung zu schwierig dünkt. Auch bei einer psychologisch geschulten Versuchsperson kommt es vor, dafs man wissen mufs, ob sie über einen Punkt keine Auskunft gegeben hat, weil sie wirklich nichts darauf Bezügliches beobachtet hat, oder weil sie das Beobachtete für irrelevant oder selbstverständlich gehalten hat, oder weil sie dasselbe nur momentan bei der Berichterstattung vergessen hat. Ferner kann eine nähere Befragung der Versuchsperson dadurch notwendig werden, dafs ihre Aussage über einen Punkt in einer oder mehreren Hinsichten nicht eingehend genug ist und mehrere Möglichkeiten offen läfst. Endlich kann auch im Sinne des auf S. 90f. Bemerkten behufs näherer Kontrollierung einer erhaltenen Aussage die Stellung gewisser Fragen speziellerer Art

---

[1] Ein Beispiel hierfür bei Segal, S. 133.

angezeigt sein. Es ist daher noch einiges über die Befragung der Versuchspersonen zu bemerken.

Dafs man eine Befragung der Versuchsperson im Sinne des früher (S. 90) Bemerkten stets so zu halten habe, dafs durch dieselbe keine der verschiedenen möglichen Aussagen näher gelegt wird als eine andere, ist eine allgemein anerkannte Vorschrift. Weniger oder gar nicht dagegen scheint mir folgende Vorschrift beachtet zu werden: Man soll niemals die Versuchsperson in einer solchen Weise befragen, dafs in ihr die Ansicht entstehen kann, sie müsse imstande sein, die gestellte Frage zu beantworten. Nach meinen Erfahrungen ist es unzweckmäfsig, wenn man die Versuchsperson kurzweg frägt, wie sich bei ihr ein bestimmter Vorgang in der und der Hinsicht abgespielt habe. Eine solche Fragestellung erweckt in der Versuchsperson leicht die Meinung, dafs sie die Frage unbedingt müsse beantworten können, dafs die anderen Versuchspersonen eine solche Frage in der Regel beantwortet hätten, dafs sie eine schlechte Figur machen würde, wenn sie keine bestimmte Antwort gäbe, u. dergl. m., und so kommt dann die Versuchsperson dazu, eine Aussage zu machen, die sie wegen ihrer unzulänglichen Fundierung unterlassen haben würde, wenn man die Frage in einer weniger eindringlichen Form gestellt, etwa gefragt hätte, ob die Versuchsperson zufällig imstande sei, über den und den Punkt eine sichere Auskunft zu geben. Ganz verkehrt würde es vollends sein, wenn man die Versuchsperson nach jedem Einzelversuche mit Fragen über alles Mögliche überschütten würde, wenn man z. B. nach einem Prüfungsversuche des Trefferverfahrens alle früher (S. 107) angeführten und sonstigen noch möglichen Fragen an die Versuchsperson richten würde. Ganz abgesehen davon, dafs die Erinnerung an das Erlebte während der Zeit, welche so viele Fragen und Antworten in Anspruch nehmen, viel zu sehr schwindet, mufs eine solche Vielfragerei die soeben erwähnten nachteiligen Folgen der zu eindringlichen Fragestellung in noch viel höherem Grade zeitigen. Besitzt die Versuchsperson nicht ein hohes Mafs von konsequenter Energie und nimmt sie dem Versuchsleiter gegenüber nicht einen Standpunkt gewisser Kritik und Selbständigkeit des Urteilens ein, so wird sie bei einem solchen Verfahren die Ansprüche an dasjenige, was als wirklich beobachtet zu bezeichnen sei, in nachteiliger Weise herabstimmen. Sie wird meinen, dafs

der Versuchsleiter nicht so viele Fragen an sie stellen würde, wenn sie nicht imstande sein müſste einen groſsen Teil derselben zu beantworten; sie wird sich sagen, daſs diejenigen psychischen Erlebnisse oder Faktoren, die ihr eigentlich nicht als ausreichende Grundlagen bestimmter Aussagen erschienen, nach der maſsgebenden Ansicht des Versuchsleiters anscheinend doch als genügende Anhaltspunkte für solche Aussagen zu behandeln seien; sie wird da, wo die Erinnerung sie im Stich läſst, zu dem nachprobierenden Vorstellen ihre Zuflucht nehmen u. dergl. m.[1] In Hinblick hierauf habe ich, soweit ich überhaupt mit den Versuchen Fragen an die Versuchsperson verbunden habe, es stets vermieden, eine gröſsere Zahl von Fragen an einen einzelnen Versuch anzuknüpfen.

Weitere die Befragung der Versuchspersonen betreffende Betrachtungen und Vorschriften werden wir im nachstehenden Paragraphen kennen lernen.

§ 16. Inwieweit kann eine Natürlichkeit der Vorgänge bei Anstellung von Selbstbeobachtungen bestehen?

Nach dem Bisherigen erhebt sich noch die wichtige Frage, inwieweit es überhaupt möglich sei, bei Durchführung bestimmter Versuche die Selbstbeobachtung der Versuchspersonen zu einem wesentlichen Untersuchungsmittel zu machen, ohne zugleich eben hierdurch die Natürlichkeit der Vorgänge zu beeinträchtigen, die sich bei den Versuchen in den Versuchspersonen abspielen. Inwieweit können die Vorgänge, die bei Versuchen mit Selbstbeobachtungen stattfinden, überhaupt noch als wirklich natürliche Vorgänge gelten? Zur Beantwortung dieser, schon von Messer (S. 21) berührten, Frage ist folgendes zu bemerken.

1. Wird die Versuchsperson bei jedem Versuche zu einem nachträglichen Berichte über ihr Verhalten veranlaſst, etwa auch

---

[1] Ich weiſs aus eigener Erfahrung, welchen Maſses konsequenter Energie und fortwährend wachsamer Kritik es bedarf, um kein Opfer zu eindringlicher und zu eingehender Befragungen zu werden und sich durch solche insbesondere auch nicht zu dem nachprobierenden Vorstellen verleiten zu lassen. Dieses Maſs von geistiger Widerstandsfähigkeit geht weit über dasjenige hinaus, was man von den Versuchspersonen im allgemeinen erwarten darf.

über bestimmte Punkte immer wieder befragt, so kann es bei mancherlei Untersuchungen eine Folge dieses Vorgehens sein, dafs die Aufmerksamkeit der Versuchsperson sich bei den weiteren Versuchen denjenigen Zuständen oder Erscheinungen, über welche sie hauptsächlich zu berichten hat, in einem erhöhten Mafse zuwendet, und dafs in der Versuchsperson der Gedanke an den zu leistenden Bericht, an einzelne ihr gestellte Fragen oder einzelne bei vorausgegangenen Versuchen von ihr gemachte Aussagen mitunter sogar im Verlaufe eines Versuches auftaucht und durch dieselben nachteiligen Wirkungen (Verdrängung, Störung usw.), die wir schon früher (§ 10) dem im Verlaufe eines Versuches stattfindenden Auftreten der Selbstbeobachtungsabsicht zugeschrieben haben, den natürlichen Abflufs der Versuchserlebnisse beeinträchtigt. Fälle solcher Art lassen sich sehr wohl konstatieren und werden auch bereits in der vorliegenden Literatur erwähnt.[1] Da das Auftauchen des Gedankens an die verlangte Berichterstattung oder einzelne vom Versuchsleiter gestellte Fragen bei manchen Untersuchungen für viele Versuchspersonen nichts Auffälliges hat, so wird man das Vorkommen von Fällen der hier erwähnten Art oft als ein häufigeres anzusehen haben, als es nach den protokollierten Aussagen scheinen will.

Es ist hervorzuheben, dafs das Wissen der Versuchsperson, sie habe nach jedem Versuche über ein oder mehrere Versuchserlebnisse bestimmter Art nähere Rechenschaft abzulegen, die oben erwähnte Folge einer besonderen Konzentration der Aufmerksamkeit auf bestimmte Versuchsereignisse haben kann, ohne dafs der Gedanke an die Aufgabe der Berichterstattung vor Beginn oder im Verlaufe jedes Versuches im Bewufstsein auftritt. Stellt man z. B. Versuche an, bei denen die Versuchsperson über die Art der visuellen Bilder, die gegebene Wörter oder Sätze etwa in ihr hervorrufen, nähere Auskunft zu geben hat, so ist, wenn nicht schon bei den ersten Versuchen der Versuchsreihe, so doch sehr bald der Sachverhalt der, dafs die Versuchsperson bei jedem Versuche auch ohne vorherige bewufste Vergegen-

---

[1] Man vergleiche Ach, S. 22; Messer, S. 19; Störring II, S. 19f., 103, 105. Bei den Versuchen von Störring kam es vor, dafs das Wissen der Versuchsperson, sie habe einen genauen Bericht über ihr Verhalten bei dem Versuche zu erstatten, eine Tendenz bewirkte, langsamer zu operieren und „den Ablauf der Prozesse zu hemmen und sie deutlich hervortreten zu lassen“.

wärtigung der Aufgabe der Berichterstattung ihre Aufmerksamkeit dem etwa auftauchenden visuellen Bilde in erhöhtem Maſse zuwendet und hierdurch denselben zu einer gröſseren Deutlichkeit und längeren Dauer verhilft.[1] Die Versuche spielen sich sehr bald auch ohne ein Bewuſstwerden der Absicht der Beobachtung und Berichterstattung tatsächlich als Versuche mit gezwungenen Bewuſstseinszuständen ab.

2. Wenn auch ein im Verlaufe eines Versuches normalerweise eintretendes Erlebnis dadurch, daſs sich die Versuchsperson bei demselben ertappt, nicht seine Eigenschaft verliert, als ein normales Glied des betreffenden Gesamtvorganges eingetreten zu sein, so würde es doch ein Irrtum sein, zu meinen, daſs eine bewuſste psychologische Apperzeption eines eingetretenen Teilerlebnisses ganz ohne Einfluſs auf den Verlauf des betreffenden Gesamtvorganges sei. Denn eine solche Apperzeption kann die Dauer des Gesamtvorganges in einem mitunter ins Gewicht fallenden Grade verlängern. Wenn ich mich z. B. in der früher (S. 69) angedeuteten Weise beim Hersagen einer Reihe verschiedenfarbiger Konsonanten dabei ertappe, daſs ich den ersten Konsonanten des dritten Komplexes mit seiner richtigen roten Farbe vorstelle und mir etwa gar diese Feststellung für die nachherige Protokollierung noch besonders einpräge, so wird dies notwendig dahin wirken, daſs die Gesamtdauer des Hersagens eine Verlängerung erfährt, die freilich unter Umständen in Vergleich zu dieser Gesamtdauer von einem nicht in Betracht kommenden Betrage sein kann. Bei den Versuchen von Störring (II, S. 4) zeigte sich das hierher gehörige Resultat, daſs „die mit der Wiederholung von Versuchen ähnlicher Art gesetzte Tendenz zur Verkürzung der Reaktionszeit durch Wirkung der durch die früheren Versuche (für die Selbstbeobachtung) gewonnenen Gesichtspunkte überkompensiert“ wurde, wobei allerdings die gewonnenen Gesichtspunkte nicht bloſs dann zeitverlängernd gewirkt haben dürften, wenn sie bestimmte ihnen entsprechende bewuſste psychologische Apperzeptionen bewirkten, sondern auch dann, wenn sie dem früher (S. 103 f.) Bemerkten gemäſs (im weiteren Verlaufe der Versuche) nur eine besondere Betonung bestimmter Teilvorgänge durch die Aufmerksamkeit zur Folge hatten.

[1] Man vergleiche hierzu das in der Anmerkung 2 zu S. 98 Bemerkte. Auf die hier berührte Art der Wirksamkeit der Aufgabe komme ich späterhin näher zu sprechen.

Ferner kann die bewufste psychologische Apperzeption eines Teilerlebnisses den natürlichen Verlauf des betreffenden Gesamtvorganges auch dadurch beeinträchtigen, dafs sie durch Ablenkung der Aufmerksamkeit einen anderen Teilprozefs des letzteren sich nicht völlig entwickeln läfst oder gar ganz an seinem Eintreten hindert. Wird mir z. B. eine Silbenreihe behufs Erlernung vorgelesen und erweckt beim Vorgelesenwerden einer Silbe irgendein dieselbe betreffendes Geschehnis oder Moment, z. B. die Schrift, in der mir die Silbe innerlich erscheint, mein psychologisches Interesse, so kann dies zur Folge haben, dafs ich die nachfolgende Silbe ganz ohne Aufmerksamkeit vernehme, und dafs hierdurch die für die Erlernung erforderliche Zahl von Vorführungen der Reihe um eine Vorführung erhöht wird, eine Erhöhung, die bei feineren Untersuchungen stark in Betracht kommt. In anderen Fällen kann es geschehen, dafs eine Reproduktionstendenz, die von einem Teilerlebnisse ausgeht und unter völlig natürlichen Bedingungen überwertig geworden wäre, durch eine eintretende psychologische Apperzeption des Teilerlebnisses an ihrer Entwicklung zur Überwertigkeit verhindert wird.

Wenn also auch bei manchen Untersuchungen, insbesondere auch Gedächtnisuntersuchungen, ein grofser Teil der wichtigsten und sichersten Feststellungen der Selbstbeobachtung den psychologischen Apperzeptionen und ihrem Einprägungsvermögen verdankt wird, so mufs doch im Auge behalten werden, dafs eine psychologische Ertappung ein Geschehnis ist, das den betreffenden Gesamtvorgang in seinem weiteren natürlichen Verlaufe beeinträchtigt, oft nur in einem nicht zu beachtenden, ganz minimalen Grade, in anderen Fällen dagegen in einem wohl in Betracht zu ziehenden Mafse. Nur dann, wenn sich die psychologische Apperzeption auf ein uns isoliert (ohne Rücksicht auf seine Folgeerscheinungen) interessierendes Erlebnis oder auf das Endglied eines komplizierten Gesamtvorganges bezieht, kommt die hier erwähnte unerwünschte Wirkung derselben auch prinzipiell ganz in Wegfall. Die Steigerung der Disposition zur psychologischen Apperzeption eintretender Versuchserlebnisse, die man in der Versuchsperson durch eine immer wiederkehrende Aufforderung zur Berichterstattung und durch Befragungen über einzelne Punkte bewirkt, hat demnach auch ihre nachteilige Seite.[1]

[1] Zu den Fällen psychologischer Apperzeption, die bei häufiger Berichterstattung über die Versuchserlebnisse leicht eintreten, gehören die Fälle,

Wie wir früher (S. 103 f.) gesehen haben, hat die Übung in der psychologischen Beobachtung die Wirkung, dafs mancherlei Erlebnisse oder Zustände, die, solange die Interessen des gewöhnlichen Lebens allein mafsgebend waren, unbeachtet blieben, allmählich immer mehr die Aufmerksamkeit erwecken und schliefslich selbst dann, wenn sie keine bewufsten psychologischen Apperzeptionen erfahren, ein solches Mafs von Beachtung finden, dafs sie der Selbstwahrnehmung nur selten entgehen. Nimmt man die Dinge genau, so mufs man sagen, dafs dieser durch die Übung in der Selbstbeobachtung bewirkte Zustand, bei welchem die Grade der Beachtung, die den psychischen Ereignissen zuteil werden, andere sind als dann, wenn nur die Bedürfnisse und Interessen des gewöhnlichen Lebens mafsgebend sind, eigentlich auch ein unnatürlicher Zustand ist, ein Zustand, der zwar nicht die Wirkung einer gegenwärtigen Beobachtungsabsicht ist, wohl aber auf Nachwirkungen vieler vorausgegangener Beobachtungsabsichten beruht.

3. Eine besondere Hervorhebung erfordert der Umstand, dafs die Aussagen, welche die Versuchsperson über ihr Verhalten macht, und die Fragen, welche der Versuchsleiter stellt, unter Umständen dazu dienen, die Verhaltungsweise der Versuchsperson bei den nachfolgenden Versuchen ihrem ganzen Charakter nach zu beeinflussen. Nehmen wir z. B. den Fall, eine Versuchsperson, die Konsonantenreihen zu lernen hat, verfahre zufällig bei den beiden ersten zu erlernenden Reihen in der Weise, dafs sie die einzelnen aufeinander folgenden Komplexe der Reihe numeriere (mit den Wörtern erstens, zweitens, drittens usw. assoziiere), und gemäfs der ihr erteilten Instruktion gebe sie in beiden Fällen die vollzogene Numerierung zu Protokoll. Dann wird durch diese ausdrückliche Wiedervergegenwärtigung und Erwähnung der vollzogenen Numerierungen die Disposition, bei einem nachfolgenden Versuche gleichfalls die Komplexe zu numerieren, eine Steigerung erfahren, und je öfter sich die Numerierung der Komplexe und die ausdrückliche Erwähnung derselben nach dem Versuche wiederholt, desto mehr wird jene Disposition zunehmen. Und so kann es schliefslich dahin kommen, dafs der

---

wo die Versuchsperson ein eingetretenes Versuchsereignis als ein solches apperzipiert, das mit einer Aussage übereinstimmt oder nicht übereinstimmt, die sie bei einem oder mehreren vorhergehenden Versuchen getan hat.

Versuchsleiter glaubt, ein Individuum entdeckt zu haben, für dessen Lernweise eine fast nie unterlassene Numerierung der Komplexe charakteristisch sei, während die ungewöhnliche Häufigkeit dieser Numerierung zu einem wesentlichen Teile nur durch die für jeden Versuch vorgeschriebene Rechenschaftsablage der Versuchsperson herangezüchtet worden ist. Ähnlich kann es in anderen Fällen stehen. Gibt z. B. eine Versuchsperson nach einem Versuche näher zu Protokoll, wie ihr in diesem Falle beim Lernen und Hersagen bestimmte Hilfen von einer besonderen Art in hohem Grade zustatten gekommen seien, so wird diese die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmende Berichterstattung dahin wirken, dafs für den nachfolgenden Versuch Hilfen von jener besonderen Art in höhere Bereitschaft gesetzt werden, und selbst ein absichtliches Suchen nach Hilfen jener Art wird nicht fern liegen. Die Verpflichtung zu jedesmaliger möglichst vollständiger Rechenschaftsablage kann also die Folge haben, dafs eine gelegentlich auftretende Verhaltungsweise der Versuchsperson im Verlaufe der Versuchsreihe eine Häufigkeit des Vorkommens erlangt, die den natürlichen (durch Selbstbeobachtungen und Rechenschaftsablagen nicht beeinflufsten) Verhältnissen keineswegs entspricht.[1] Da man sich dieser Fehlerquelle bisher gar nicht bewufst gewesen zu sein scheint, so ist es nicht ausgeschlossen, dafs manche individuelle Eigentümlichkeit, die man durch Versuche festgestellt zu haben glaubt, einfach eine Erscheinung war, die durch die Verpflichtung der Versuchsperson zur jedesmaligen Berichterstattung herangezüchtet worden ist.[2]

[1] Es ist nicht zu leugnen, dafs auch schon der blofse Umstand, dafs die Versuchsperson sich bei der Anwendung eines bestimmten Kunstgriffes ertappt, eine Wiederbenutzung dieses Kunstgriffes begünstigen kann. Indessen dürfte diese Begünstigung bedeutend an Stärke gewinnen, wenn das bei der Ertappung Konstatierte hinterher auch noch ausdrücklich zu Protokoll gegeben werden mufs.

[2] So fand z. B. Koffka (S. 92) bei Versuchen, bei denen es sich darum handelte, einen bei sukzessiv vorgeführten Lichtreizen benutzten Rhythmus (subjektive Rhythmisierung) hinterher innerlich zu reproduzieren, dafs eine Versuchsperson bei diesen Reproduktionen bisweilen gewisse eigentümliche optische Vorstellungsbilder erzeugte. Als er nun diese Erscheinung durch eine ausgedehntere Reihe von Versuchen „sehr gründlich" untersuchte, trat dieselbe immer regelmäfsiger auf und zum Schlufs blieb dieselbe überhaupt nie mehr aus. Hier dürfte die Regelmäfsigkeit des Auftretens der Erscheinung erst durch die „sehr gründliche" Untersuchung, welche nach jedem Versuche eine Berichterstattung in Beziehung auf die zu untersuchende Erscheinung forderte, herangezüchtet worden sein.

Nach Vorstehendem bedarf es nicht erst der Bemerkung, dafs eine Befragung der Versuchsperson darüber, ob sie den und den Kunstgriff anwende, das und das Verfahren benutze, unter Umständen gleichfalls die Wirkung haben kann, dafs die Versuchsperson erst infolge dieser Befragung zu der Benutzung des betreffenden Kunstgriffes oder Verfahrens übergeht. Frage ich eine ungeübte Versuchsperson, die über keine festen Gewohnheiten und Regeln des Lernens verfügt und sich hinsichtlich der zu benutzenden Lernmethode ganz unsicher fühlt, ob sie die Komplexe numeriere, so kann ich durch eben diese Frage bewirken, dafs sie bei den nächsten Versuchen die Numerierung der Komplexe unternimmt. Selbst eine Frage, die ihrer Fassung nach keine bestimmte Verhaltungweise in den Vordergrund rückt, kann doch die Folge haben, dafs der Gedanke an eine Verhaltungsweise, die der Versuchsperson bisher ganz fremd war, in dieser Wurzel fafst und Einflufs auf das Verhalten derselben bei den nachfolgenden Versuchen gewinnt. Es gilt also hinsichtlich der Befragung der Versuchspersonen neben den früher erwähnten Vorschriften auch noch die weitere Vorschrift: man soll die Befragung möglichst so einrichten, dafs sie das Verhalten der Versuchsperson bei den nachfolgenden Versuchen nicht beeinflussen kann.

Es mag hier noch daran erinnert werden, dafs bei Versuchen, bei denen es sich um die Erledigung einer bestimmten Aufgabe handelt, die Anweisung der Versuchsperson, diese Aufgabe so schnell als möglich zu erledigen, im allgemeinen dazu dient, ein unnatürliches Haften der Aufmerksamkeit an einzelnen Teilerscheinungen und sonstige Beeinträchtigungen der Natürlichkeit des Vorganges, die aus den bisherigen Aussagen, den gestellten Fragen, dem Gedanken an die bevorstehende Berichterstattung u. dgl. m. entspringen können, einzuschränken. Ist z. B. die Versuchsperson instruiert, zu jedem vorgeführten Reizworte so schnell als möglich ein Reaktionswort von beliebiger oder vorgeschriebener Art zu nennen, so ist die Gefahr, dafs sich wegen der vorgeschriebenen Berichterstattungen die Aufmerksamkeit etwaigen visuellen Zwischenvorstellungen, die vor dem Reaktionsworte auftauchen, in besonderem Grade zuwende, weit geringer als bei ähnlichen Versuchen, wo die Verpflichtung zur möglichst schnellen Erledigung der gestellten Aufgabe nicht besteht. Die Anweisung, die gestellte Aufgabe möglichst schnell zu erledigen, gewährleistet also bei mancherlei Untersuchungen eine geringere Ablenkung des Vorganges von der Natürlichkeit (in unserem Sinne), hat aber andererseits selbstverständlich auch die Wirkung, dafs die schnell einander folgenden Teilprozesse sich nur bis zu geringeren Graden der Ausgeprägtheit entwickeln und einer hinterher einsetzenden Rückschauung leichter entgehen.

§ 17. Erörterung der verschiedenen hinsichtlich der Mitbenutzung der subjektiven Methode möglichen Verfahrungsweisen.

In Hinblick auf den Abbruch, den nach dem Bisherigen die Selbstbeobachtungen und Berichterstattungen der Versuchsperson und die Fragen des Versuchsleiters der Natürlichkeit der zu untersuchenden Vorgänge tun können, erhebt sich für jeden, der natürliche psychische Vorgänge experimentell untersuchen will, die Aufgabe, sich darüber zu entscheiden, inwieweit er überhaupt bei seinen Versuchen die subjektive Methode, die Selbstwahnehmung der Versuchspersonen, mit in Benutzung nehmen wolle. Je nach den besonderen Umständen wird man sich in dieser Hinsicht in verschiedener Weise zu entscheiden haben.

Handelt es sich darum, möglichst genaue objektive Resultate (Erlernungszeiten, Trefferzahlen, Trefferzeiten u. dgl.) in Beziehung auf gewisse Vorgänge zu gewinnen, so sind die Versuche von Selbstbeobachtungen möglichst frei zu halten (das Verfahren der möglichst eingeschränkten Selbstbeobachtungen). Man wird eine Protokollierung einzelner sicherer Beobachtungen, welche die Versuchsperson zufällig gemacht hat, nicht unterlassen, aber doch die Versuchsperson nicht zu Selbstbeobachtungen auffordern, sondern sie vielmehr darauf hinweisen, daſs sie sich möglichst naiv der ihr gestellten Aufgabe des Lernens, des Reagierens auf die vorgezeigten Silben oder dgl. hinzugeben habe. Diese Vorschrift gilt nicht bloſs deshalb, weil eine absichtliche Heranziehung der Selbstbeobachtung der Versuchsperson dem Obigen gemäſs die Natürlichkeit der Vorgänge gefährdet. Es kommt vielmehr auch noch wesentlich in Betracht, daſs die Mitbenutzung der subjektiven Methode dadurch, daſs sie leicht psychologische Apperzeptionen und Gedanken an den zu leistenden Bericht, an gestellte Fragen des Versuchsleiters, an eigene frühere Aussagen u. dgl. während der Versuche in der Versuchsperson auftauchen läſst, die Zahl und den Spielranm der die objektiven Resultate mit beeinfluſsenden Fehlervorgänge steigert. Wo es sich um möglichste Exaktheit handelt, sucht man solche Fehlervorgänge möglichst einzuschränken. Bietet bei Mitbenutzung der subjektiven Methode die eine von zwei miteinander zu vergleichenden Konstellationen mehr Gelegenheiten und Anreizungen zu störenden psychologischen Apperzeptionen

und Gedanken der soeben erwähnten Art als die andere, so wird sich dies direkt in dem Sinne geltend machen, in den objektiven Resultaten einen lediglich durch die Mitbenutzung der subjektiven Methode bedingten Unterschied der beiden Konstellationen erhalten zu lassen. Endlich ist da, wo es sich um die Gewinnung möglichst genauer und brauchbarer objektiver Resultate handelt, eine ausgiebige Mitbenutzung der subjektiven Methode auch deshalb nicht zu empfehlen, weil die Protokollierungen, die sie mit sich bringt, durch die von ihnen ausgehende bald starke bald schwache Inanspruchnahme der Versuchsperson dem hinderlich sind, dafs sich in der letzteren ein relativ gleichmäfsiger innerer Habitus für die Ausführung der Versuche herstelle, und infolge ihrer wechselnden Zeitdauer und Inanspruchnahme der Versuchsperson in der Regel zugleich auch jeden Versuch, den Einflufs der Zeitlage oder anderer derartiger Faktoren zu bestimmen und zu eliminieren, ausschliefsen oder wenigstens zu einem sehr prekären machen.[1]

Will man neben möglichst genauen objektiven Resultaten auch noch eingehendere Aussagen der Versuchsperson über ihr inneres Verhalten gewinnen, so mufs man die Versuchsreihe in 2 Abteilungen durchführen, von denen die zeitlich vorangehende und meist umfangreichere lediglich der Gewinnung objektiver Resultate dient, die andere dagegen ausdrücklich für die Benutzung der subjektiven Methode bestimmt ist. Diese im hiesigen Institute schon wiederholt durchgeführte Trennung der Selbstbeobachtungsversuche von den übrigen Versuchen (das Verfahren mit nachgeschickten Selbstbeobachtungsversuchen) ist bereits von Müller und Schumann (S. 307) empfohlen worden mit dem Hinweise darauf, dafs eine ausgeprägte Tendenz, sich selbst beim Lernen zu beobachten, die zum Lernen erforderliche Wiederholungszahl in der Regel erhöhe.[2] Es ist angezeigt, die Selbstbeobachtungsversuche erst nach den übrigen Versuchen anzu-

[1] Auf diesen Punkt weist bereits Deuchler (S. 385f.) hin. Es steht ferner gleichfalls ganz in Einklang mit dem oben Bemerkten, wenn derselbe (S. 389) anführt, dafs hinsichtlich der Korrektheit und Regelmäfsigkeit in der Ausführung der Versuche diejenigen Versuchspersonen obenan zu stehen pflegen, die während der Versuchsreihe selbst nur mit gewisser Spärlichkeit Angaben über ihr Verhalten machen.

[2] Man vergleiche hierzu auch die in Beziehung auf die psychophysischen Versuche von mir (a. a. O. S. 33f.) gegebenen Ausführungen.

stellen, damit die Natürlichkeit der Vorgänge bei den letzteren möglichst gesichert sei.

Oft hat man ein Interesse daran, mit Versuchen, die zur Gewinnung objektiver Resultate dienen sollen, gleichzeitig ein gewisses Mafs von Anwendung der subjektiven Methode zu verbinden, sei es, dafs die Zeit fehlt, den zur Gewinnung brauchbarer objektiver Resultate erforderlichen Versuchen noch besondere Selbstbeobachtungsversuche nachfolgen zu lassen, sei es, dafs man Gewicht darauf legen mufs, dafs sich die Selbstbeobachtungen der Versuchsperson über sämtliche Übungsstadien der Versuchsreihe in ungefähr gleichmäfsiger Weise erstrecken. Es kann auch sein, dafs den verschiedenen miteinander zu vergleichenden Versuchskonstellationen aller Erwartung nach so verschiedene Beträge der objektiven Resultate zugehören, dafs eine nachteilige Verwischung dieser Unterschiede bei einer mäfsigen Mitbenutzung der subjektiven Methode nicht zu befürchten ist. In Fällen der hier angedeuteten Art hat man 2 Verfahrungsweisen zur Verfügung. Das erstere Verfahren, das ich kurz das Verfahren mit spontanen Vorgangsberichten nennen will, ist z. B. von Martin und Müller[1] bei ihren Versuchen über die Unterschiedsempfindlichkeit für gehobene Gewichte streng durchgeführt worden. Die Versuchsperson wurde bei diesen Versuchen niemals über irgendeinen Punkt befragt, sondern nur vor Beginn der Versuchsreihe gebeten, im Verlaufe der letzteren alles anzugeben, was geeignet sei über die für die Urteile mafsgebenden Faktoren Aufklärung zu geben oder von sonstigem psychologischen Interesse erscheine. „Sie wurde aufgefordert, dies jedes Mal sogleich zu tun und nicht bis zum Ende der Versuche des betreffenden Tages zu warten, da sich sonst der Sachverhalt in ihrer Erinnerung fälschen könnte." Ist Gefahr vorhanden, dafs die Versuchsperson die ihr bei Beginn der Versuchsreihe erteilte Instruktion vergifst, so ist dieselbe natürlich von Zeit zu Zeit zu erneuern. Machen ferner die spontanen Aussagen der Versuchsperson hinsichtlich gewisser Punkte wegen ihrer Mehrdeutigkeit oder Unklarheit nähere Aufklärungen wünschenswert, so hat man sich nicht unbedingt an das von Müller und Martin gegebene Beispiel zu halten und jede Frage an die Versuchsperson zu unterlassen. Man kann

[1] L. J. Martin und G. E. Müller, Zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit, Leipzig 1899, S. 14.

also zwei Modifikationen des hier angeführten Verfahrens unterscheiden, eine mit und eine ohne ergänzende Befragungen.

Das zweite hier zu erwähnende Verfahren, das sich kurz als das Verfahren mit sporadisch verlangtem Vorgangsberichte bezeichnen läſst, ist dadurch charakterisiert, daſs man die Versuchsperson in einigen Versuchen, die über die ganze Versuchsreihe verstreut sind, zu einem Berichte über die Versuchserlebnisse auffordert, wobei selbstverständlich auch solche Aussagen, welche die Versuchsperson bei anderen Versuchen auf Grund zufälliger Ertappungen macht, nicht zurückgewiesen werden. Auch bei diesem Verfahren kann man sich entweder aller Befragungen der Versuchsperson über besondere Punkte enthalten oder so vorgehen, daſs man eventuell durch geeignete Fragen eine Klarerstellung des von der Versuchsperson gegebenen Vorgangsberichtes zu erreichen sucht.

Die beiden soeben erwähnten Verfahrungsweisen haben gegenüber dem obigen Verfahren mit nachgeschickten Selbstbeobachtungsversuchen den schon angedeuteten Vorteil, daſs sie die Selbstbeobachtung nicht erst nach Abschluſs der zur Gewinnung objektiver Resultate bestimmten Versuche einsetzen lassen, sondern sich über alle Stadien der Versuchreihe erstrecken lassen. Ferner läuft man bei denselben nicht so sehr wie bei jenem anderen Verfahren Gefahr, daſs die Auskünfte, die man von der Versuchsperson erhält, sich zu einem wesentlichen Teile auf einen Zustand beziehen, der durch eine zu reichliche Benutzung der subjektiven Methode stark von seiner Natürlichkeit abgelenkt worden ist und Eigentümlichkeiten darbietet, die in der oben angedeuteten Weise erst durch die Anwendung der subjektiven Methode herangezüchtet worden sind. Denn je häufiger und schneller die Vorgangsberichte der Versuchsperson und die etwaigen Befragungen derselben aufeinander folgen, desto gröſser ist unter sonst gleichen Umständen die Gefahr, daſs sich die oben angeführten nachteiligen Wirkungen derselben einstellen. Das Verfahren mit spontanen Vorgangsberichten ist namentlich in solchen Fällen nahegelegt, wo eine programmmäſsige rückschauende Selbstbeobachtung der Versuchsperson nur sehr selten Aufklärung bringen würde und letztere in der Hauptsache auf zufällige Ertappungen angewiesen ist.[1] Es findet sich häufig bei Versuchen benutzt,

[1] Eine öftere Aufforderung zur rückschauenden Selbstbeobachtung bei Versuchen, bei denen dieselbe nur ausnahmsweise etwas an den Tag bringt,

bei denen es sich um eine Vergleichung oder Beurteilung von Sinneseindrücken handelt. Natürlich gibt es auch ein Verfahren, welches eine Kombination der beiden soeben erwähnten Verfahrungsweisen darstellt, indem man bei demselben die Versuchsperson von vornherein zur Mitteilung aller etwaigen Feststellungen ihrer Selbstwahrnehmung auffordert und aufserdem auch im Verlaufe der Versuchsreihe mitunter ausdrücklich zu einem Vorgangsberichte über den soeben ausgeführten Versuch auffordert.

Denkt man sich die Zahl der Versuche, bei denen von der Versuchsperson ein Vorgangsbericht verlangt wird, immer weiter gesteigert, so gelangt man von dem Verfahren mit sporadisch verlangtem Vorgangsberichte ausgehend schliefslich zu dem gegenwärtig so häufig benutzten Verfahren mit jedesmal verlangtem Vorgangsberichte, bei welchem die Versuchsperson nach jedem Versuche, falls sie nicht von selbst in eine Berichterstattung eintritt, aufgefordert wird über ihr Verhalten bei dem Versuche zu berichten.[1] Dieses Verfahren ist offenbar dasjenige, welches die Selbstbeobachtung der Versuchsperson am stärksten ins Spiel zieht. Ist dieses Verfahren bei einer Versuchsperson während einiger Zeit zur Anwendung gekommen, so geht sie dann nach jedem Einzelversuche ganz von selbst sofort zur Rückschauung über, was zur Folge hat, dafs sie bisweilen manches noch mit der Erinnerung erhascht, was ihr bei einigem

---

kann in ähnlicher Weise nachteilig wirken wie die Vielfragerei bei einem einzelnen Versuche.

[1] Dieses Verfahren, das manche als die Würzburger Methode bezeichnen, ist bereits in den Jahren 1898—1900 von Whipple bei Versuchen über die Vergleichung von Tonhöhen und von V. Henri bei Versuchen über die Lokalisation von Tasteindrücken benutzt worden.

Ist die Versuchsperson in Versuchen der auszuführenden Art nicht geübt, so sind auch bei Benutzung dieses Verfahrens Vorversuche vorauszuschicken, bei denen auf Angaben der Versuchsperson über ihr Verhalten verzichtet wird. Denn sonst läuft man dem auf S. 128 ff. Bemerkten gemäfs zu sehr Gefahr, dafs das Verhalten der Versuchsperson durch bei den ersten Versuchen zufällig eingetretene besondere Verhaltungsweisen, durch Fragen des Versuchsleiters u. dgl. m. gleich von vornherein zu sehr von seiner Natürlichkeit abgelenkt werde oder wenigstens ein zu einseitiges Gepräge erhalte. Die Dispositionen für die natürlichen Verhaltungsweisen müssen sich erst während gewisser Zeit einigermafsen konsolidieren können. Bei Anfängern in der Selbstbeobachtung kommt auch noch das auf S. 109 in § 15 unter 2 Bemerkte hier in Betracht.

Zögern entgangen wäre.[1] Ferner dient bei diesem Verfahren die fortwährend wiederkehrende Erfüllung oder Vergegenwärtigung der Aufgabe der Selbstbeobachtung und Berichterstattung dazu, im Geiste der Versuchsperson solche Vorstellungen in eine relativ hohe Bereitschaft zu versetzen, die bei der Apperzeption oder Beschreibung von Bewuſstseinszuständen der in Betracht kommenden Art mitwirken können.[2] Andererseits würde es ein grober Irrtum sein, zu meinen, daſs dieses Verfahren das normale Verfahren schlechthin sei. Denn es ist nur da anwendbar, wo die Rücksicht auf Genauigkeit der objektiven Resultate bedeutend zurücksteht, und es ist unter allen Umständen dasjenige Verfahren, bei welchem die Gefahr einer Ablenkung der Vorgänge von der Natürlichkeit am gröſsten ist.[3] Es ist dasselbe demgemäſs nur nach reiflicher Erwägung der Versuchszwecke und der besonderen Bedingungen der Versuche zu benutzen. Stellt man eine Reihe von 240 Versuchen an, so wird man bei Untersuchung mancher Fragen den gleichen Einblick in das innere Verhalten der Versuchsperson gewinnen, wenn man dieselbe nur in 30 bis 40 über die Versuchsreihe verteilten Fällen zu einem Vorgangsberichte veranlaſst, wie dann, wenn man das Verfahren mit jedesmal verlangtem Vorgangsberichte anwendet, ohne dabei eine gleiche Ablenkung der Vorgänge von der Natürlichkeit zu riskieren wie bei dem letzteren Verfahren.

So viel über die verschiedenen Arten der Mitbenutzung der subjektiven Methode bei Untersuchung natürlicher Bewuſstseinszustände. Die angeführten Verfahrungsweisen sind sämtlich bereits bei bisherigen Untersuchungen benutzt worden. Welche von ihnen in einem gegebenen Falle anzuwenden sei, hängt, wie schon angedeutet, stets von den besonderen Versuchszwecken und Versuchsbedingungen ab. Es kommt darauf an, inwieweit es auf Genauigkeit der objektiven Resultate abgesehen ist. Es kommt in Betracht, in welchem Umfange und mit welchem in-

---

[1] Man vergleiche hierzu die Aussagen der Versuchspersonen von Messer (S. 17 f.).

[2] Ganz ähnlich äuſsert sich Messer (S. 21).

[3] Bei dem Verfahren mit nachgeschickten Selbstbeobachtungsversuchen ist diese Gefahr nicht so groſs wie bei dem obigen Verfahren, weil durch die zahlreichen den Selbstbeobachtungsversuchen vorhergehenden Versuche die natürlichen Verhaltungsweisen in höherem Grade gefestigt und weniger leicht verdrängbar gemacht werden.

struktiven Gehalte eventuell spontane Vorgangsberichte der Versuchsperson zu erwarten sind, und inwieweit andererseits gelegentliche ausdrückliche Aufforderungen zur rückschauenden Selbstbeobachtung überhaupt besondere Erfolge versprechen. Von Wichtigkeit ist auch die Art der Vorgänge, die sich bei den betreffenden Versuchen natürlicherweise abspielen. Je fester diese Vorgänge eingewurzelt oder miteinander verknüpft zu sein pflegen, desto weniger leicht werden sie sich durch irgendwelche Nebenwirkungen der subjektiven Methode stören lassen. Hat man Grund anzunehmen, dafs das Verhalten der Versuchsperson im Verlaufe der Versuchsreihe mannigfaltige Variationen von Interesse darbieten werde, so ist das Verfahren mit jedesmal verlangtem Vorgangsberichte stark in Erwägung zu nehmen; dagegen ist dieses Verfahren wenig angezeigt, wenn ein bei allen Versuchen wesentlich gleiches Verhalten der Versuchsperson zu erwarten ist. Ferner kommt die Individualität der Versuchsperson in Betracht. Ein geübter Lerner mit festsitzenden Lerngewohnheiten und Lernmaximen wird durch Fragen oder beiläufige Konstatierungen nicht so leicht in seinem künftigen Verhalten beeinflufst werden wie eine ungeübte Versuchsperson, die noch völlig unsicher ist, wie sie am besten lerne, und welcher die Frage, ob sie sich eines bestimmten Verfahrens beim Lernen bediene, leicht Veranlassung gibt eben dieses Verfahren zu versuchen. Auch Versuchspersonen mit starker Perseveration, bei denen jede gestellte Frage und jede gemachte Aussage von Belang lange nachwirkt, werden in manchen Fällen vorsichtiger zu behandeln sein als Versuchspersonen mit flüchtigeren Eindrücken. Endlich ist nicht zu übersehen, dafs Versuche, deren natürlicher Verlauf durch die Mitbenutzung der subjektiven Methode in gewisser Hinsicht beeinträchtigt ist, damit keineswegs unter allen Umständen der Fähigkeit beraubt sind, uns gewisse Auskünfte von allgemeinerer Bedeutung zu liefern. Ich habe schon früher (S. 98 f.) näher hervorgehoben, dafs man bei mancherlei Versuchen, deren Verlauf kein ganz natürlicher ist, in der Lage ist beurteilen zu können, inwieweit ihre Resultate eine Verallgemeinerung und eine Übertragung auf ganz natürliche Verhältnisse zulassen.

Wie es auch bei ausgeführten Versuchen hinsichtlich der Mitbenutzung der subjektiven Methode gehalten worden sein mag, jedenfalls gehört es zu einer ausreichenden Charakteristik

der angestellten Versuche, daſs auch ausdrücklich angegeben wird, wie es in dieser Hinsicht gehalten worden ist, und daſs die Mitbenutzung der subjektiven Methode nicht bloſs mit einigen allgemeinen Redewendungen erwähnt wird, die es z. B. noch zweifelhaft lassen, ob das Verfahren mit spontanen Vorgangsberichten oder das Verfahren mit jedesmal verlangtem Vorgangsberichte zur Anwendung gekommen ist. Bei den in dieser Schrift zu behandelnden von mir angestellten Versuchen kam im allgemeinen das Verfahren mit jedesmal verlangtem Vorgangsbericht zur Anwendung. Nur in solchen Versuchsreihen, in denen es sich darum handelte, Resultate zu gewinnen, die eine Vergleichung verschiedener Versuchsbedingungen oder Konstellationen hinsichtlich ihres Einflusses auf die Lernzeit, Hersagezeit oder dergleichen erlaubten, und es demgemäſs auf gröſsere Genauigkeit der objektiven Resultate ankam, wurde von einem Vorgangsbericht ganz abgesehen.

§ 18. Achs Methode der systematischen experimentellen Selbstbeobachtung.

Ach (S. 8 ff.)[1] hat neuerdings geglaubt die Benutzung der rückschauenden Selbstbeobachtung dadurch vervollkommnen zu müssen, daſs er sie zu einer mehr systematischen machte, daſs er eine „Methode der systematischen experimentellen Selbstbeobachtung“ einführte. Diese Methode geht, wie Ach erklärt, „darauf aus, das durch äuſsere experimentelle Hilfsmittel veranlaſste Erlebnis der Versuchsperson jedesmal in der dem Versuche unmittelbar nachfolgenden Zeit einer vollständigen Beschreibung und Analyse zu unterwerfen. Hierbei findet ein fortwährender enger Gedankenaustausch zwischen der beobachtenden Versuchsperson und dem protokollierenden Versuchsleiter statt.“ „Die experimentelle Selbstbeobachtung, die sich auf das perseverierende Erlebnis bezieht,“ heiſst es weiterhin, „ist insofern systematisch, als sie den in der Nachperiode perseverierenden Bewuſstseinsinhalt einer planmäſsigen Analyse unterzieht. Hierzu ist es notwendig, jedesmal das gesamte Erlebnis vollständig zu beobachten. Nur auf diese Weise ist es möglich, die Schilderung des Erlebnisses von dem Gutdünken und der Willkür der Versuchsperson

[1] Man vergleiche auch Achs neuere Schrift „Über den Willensakt und das Temperament“, Leipzig 1910, S. 7 ff.

zu befreien.“ Wie ACH die von ihm empfohlene Methode bei seinen Versuchen — es handelt sich um einfache oder zusammengesetzte Reaktionsversuche — gehandhabt hat, läfst sich nicht näher erkennen, da er kein vollständiges Beispiel der Anwendung derselben mitgeteilt, auch nicht einmal angegeben hat, über wie lange Zeiten sich der nach jedem Versuche stattfindende Gedankenaustausch mit der Versuchsperson zu erstrecken pflegte. Schon aus diesem Grunde mufs ich mich darauf beschränken, die ACHsche Methode teils nur im allgemeinen, teils in besonderer Beziehung auf die Gedächtnisversuche zu besprechen.[1]

1. Eine Reihe von Bedenken, die sich gegen das ACHsche Verfahren erheben, sind schon im bisherigen erwähnt worden. Es ist schon früher (S. 122f.) auf das Bedenkliche jeder eindringlichen Befragung und vor allem jeder eindringlichen Vielfragerei hingewiesen worden. Ebenso ist schon früher erwähnt worden, dafs Fragen des Versuchsleiters, auch wenn sie noch so indifferent gehalten werden, die Gefahr nicht ausschliefsen, dafs sie in der Versuchsperson Vorstellungen erwecken, die von dieser fälschlicherweise als Erinnerungen an Versuchserlebnisse behandelt werden, oder auch Einflufs auf das Verhalten der Versuchsperson bei den nachfolgenden Versuchen gewinnen. Je zahlreicher die Fragen sind, desto gröfser ist diese Gefahr. Endlich ist gleichfalls schon früher bemerkt worden, dafs die Befragungen der Versuchsperson und die Zeiten, welche die Protokollierungen in Anspruch nehmen, auch deshalb einzuschränken sind, weil die Erinnerungen an viele Arten von Versuchserlebnissen zu schnell zu schwinden pflegen.

2. Wenn ACH die Vorschrift aufstellt, man habe bei Benutzung der subjektiven Methode darauf auszugehen, jedes Mal eine vollständige Beschreibung der Versuchserlebnisse zu erhalten, so kann diese Vorschrift nicht auch für diejenigen Untersuchungsgebiete gemeint sein, in denen selbst der eifrigste Vertreter der subjektiven Methode nicht an die Möglichkeit denken kann, dafs die rückschauende Selbstbeobachtung alle Erlebnisse eines Versuches erfasse. Wer sich näher mit Gedächtnisversuchen abgegeben hat, bei denen die Versuchsperson nicht selten eine Lernzeit von mehr als 5, gelegentlich sogar von mehr als 10 Minuten für eine Reihe benötigt, wird niemals erwarten, dafs ihm die Ver-

[1] Man vergleiche zu dem Nachstehenden auch die einschlagenden Bemerkungen von MICHOTTE.

suchsperson Schritt für Schritt über den Lernvorgang (die Reihenfolge der einzelnen Lesungen der verschiedenen Reihenbestandteile, die gelegentlich aufgetretenen Nebenvorstellungen, die eingeschobenen inneren Prüfungen des bereits Behaltenen usw.) genaue Auskunft geben könne. Er wird die Erfahrung gemacht haben, daſs es Versuchspersonen gibt, die mitunter nach dem Lernen und Hersagen nicht einmal darüber, wie sie sich hinsichtlich der Komplexbildung und der Benutzung der Stellenassoziationen verhalten haben, sichere Auskunft geben können und die Anwendung besonderer Kunstgriffe (Aufforderung zum rückläufigen Hersagen, Anwendung des Trefferverfahrens u. dgl. m.) notwendig machen, damit man wenigstens über diese elementaren Punkte eine sichere Aufklärung gewinne.

3. Aber auch dann, wenn man von solchen Versuchen, welche wie die Lernversuche eine längere Zeit in Anspruch zu nehmen pflegen, ganz absieht, muſs das Bild von der Leistungsfähigkeit der rückschauenden Selbstbeobachtung, das Ach seinen Ausführungen und Vorschriften zugrunde legt, als ein viel zu günstiges bezeichnet worden. Denn auch schon bei Reaktionsversuchen, bei denen auf ein vorgeführtes Reizwort oder einen vorgezeigten Gegenstand im Sinne einer bestimmten Aufgabe zu reagieren ist, und bei anderen ähnlichen kurz dauernden Versuchen konstatiert man oft ein arges Versagen der rückschauenden Selbstbeobachtung. Ich war heute vormittag Versuchsperson bei Versuchen solcher Art. Bei einem Reizworte kamen mir nacheinander 3 visuelle Gegenstandsvorstellungen, von denen die beiden ersten als der Aufgabe nicht entsprechend abgewiesen, die dritte akzeptiert wurde. Bei der Protokollierung konnte ich den ersten und dritten vorgestellten Gegenstand nennen, den zweiten aber nicht, obwohl ich ganz sicher wuſste, daſs ich 3 Gegenstände vorgestellt hatte; denn ich erinnerte mich mit Sicherheit, daſs ich den dritten Gegenstand bei seinem Vorstellen innerlich als den dritten bezeichnet hatte.[1] Fälle von dieser oder ähnlicher Art sind nichts weniger als selten. Auch in den vorliegenden Berichten anderer Forscher über derartige Versuche wird uns mitgeteilt, daſs die Versuchspersonen es gelegentlich „scheuſslich schwer" finden, über das soeben Erlebte

[1] Dies ist ein Beispiel einer durch die Absicht der Berichterstattung bedingten Apperzeption.

Auskunft zu geben, dafs sie nicht selten das Diktierte ergänzen oder korrigieren, dafs sehr oft während des Protokollgebens sich optische Erscheinungen aufdrängen, von denen nicht zu sagen ist, ob sie während des Versuches da waren oder nicht[1], u. dergl. m. Jedem, der über ausgedehnte Versuchserfahrungen auf psychologischem Gebiete verfügt, werden derartige Fälle mehr als geläufig sein. Ach äufsert sich gelegentlich (S. 11f.) folgendermafsen: „Beim Abschlufs des Experimentes . . . hat die Versuchsperson häufig ein eigentümliches Bewufstsein des eben Erlebten. Es ist als ob das gesamte Erlebnis auf einmal gegeben ist, aber ohne eine spezielle Differenzierung der Inhalte. Der ganze Vorgang ist nach der Äufserung einer Versuchsperson wie in nuce gegeben. Hieraus treten dann klar die Einzelheiten des Prozesses hervor. Diesen perseverierenden Vorstellungen gegenüber geschieht nun die Beobachtung in derselben Weise wie einem äufseren Naturvorgang gegenüber. Sie können beobachtet werden, ohne dafs die hierbei gegebene Richtung der Aufmerksamkeit das Erlebnis stört. Die Aufmerksamkeit kann sich bald dem einen bald dem anderen Teile des perseverierenden Inhaltes zuwenden, so dafs die simultanen und sukzessiven Teile des Erlebnisses einer eingehenden analytischen Zergliederung und Beschreibung unterworfen werden können.“ Ich kann auf Grund meiner Erfahrungen nur auf das dringendste davor warnen, sich bei Gedächtnisversuchen auch nur der einfachsten Art von dem Idealbilde leiten zu lassen, das Ach hier von der Leistungsfähigkeit der rückschauenden Selbstbeobachtung entwirft. Ich verweise hier auf meine frühere Auslassung (S. 107) darüber, dafs eine gewissenhafte Versuchsperson selbst nach einem einfachen Prüfungsversuche des Trefferverfahrens (der im Grunde auch nichts anderes ist als ein zusammengesetzter Reaktionsversuch) nur einen sehr geringen Bruchteil der Fragen zu beantworten vermag, die man eventuell an sie richten müfste, wenn man eine planmäfsige Analyse des Versuchserlebnisses im Sinne Achs durchführen wollte. Ich würde eine Versuchsperson wegen offenbarer Flunkerei mit Schimpf und Schande von dannen jagen, wenn sie mir erklären würde, dafs sie alle oder wenigstens viele der dort angeführten Fragen beantworten könne, indem sie ihre Aufmerksamkeit bald dem einen bald dem an-

---

[1] Man vergleiche z. B. Messer, S. 13f. und 17; Schultze, S. 270.

deren Teile des perseverierenden Inhaltes zuwende. Ich bin mir ferner völlig klar darüber, wie die Sache meistens verlaufen würde, wenn ich nach jedem Versuche, um eine „eingehende analytische Zergliederung" des Versuchserlebnisses durchzuführen, mit etwa 20 Fragen über die Versuchsperson herfallen würde, während sie eigentlich etwa nur zwei oder drei von denselben mit Sicherheit zu beantworten vermag. Die Versuchsperson würde sehr bald viele von meinen Fragen auf Grund von Vorstellungen beantworten, die nicht Erinnerungen an den erlebten Vorgang wären, sondern durch meine Fragen, ihre eigenen vorgefafsten Meinungen oder sonstige Ursachen erweckt worden wären[1], sie würde zum nachprobierenden Vorstellen übergehen, kurz alle diejenigen Verhaltungsweisen durchlaufen, die ich früher als die nachteiligen Folgen einer eindringlichen Vielfragerei angeführt habe.

4. Um die von ihm angenommene hohe Leistungsfähigkeit der rückschauenden Selbstbeobachtung begreiflich zu machen, weist Ach auf die Existenz der Perseverationstendenzen hin. Man darf indessen nicht übersehen, dafs die Perseverationstendenz eines psychischen Teilvorganges von dem Gerade abhängig ist, in dem er die Aufmerksamkeit auf sich zog, und dafs es wie schon früher (S. 106) hervorgehoben worden ist, gemäfs der für unsere Aufmerksamkeit gültigen Gesetzmäfsigkeit ganz unmöglich ist, an einem ablaufenden psychischen Vorgange von mehr oder weniger komplizierter Art alle Teilprozesse oder Seiten zu beachten. Unbeachtete und undeutliche Teilprozesse, die aber trotzdem für den weiteren Verlauf des Gesamtvorganges von hoher Bedeutung sein können, werden sich der rückschauenden Selbstbeobachtung selbst dann, wenn diese sehr bald nach ihnen einsetzt, sehr oft entziehen. Wie wir gesehen haben, trifft dieses Schicksal gelegentlich selbst solche Teilerlebnisse, denen die Aufmerksamkeit zugewandt war. Ach (S. 10f.) stellt den Satz auf, dafs die Absicht der Versuchsperson, das Erlebnis hinterher zu beobachten und zu schildern, die Perseverationstendenzen des während des Versuches Erlebten steigere. Einen wirklichen Beweis dieses Satzes gibt er nicht, und falls sich ein solcher Beweis erbringen liefse, so würden damit doch die oben

[1] Man vergleiche hierzu die ähnliche Auslassung von Deuchler (S. 389) über die Achsche Methode.

erwähnten tatsächlichen Unvollkommenheiten der rückschauenden Selbstbeobachtung nicht aus der Welt gebracht. Beiläufig mag daran erinnert werden, daſs auch die Perseverationstendenzen verfälschenden Einflüssen nicht entzogen sind. Schon MÜLLER und PILZECKER (S. 68 f.) haben darauf hingewiesen, daſs dagewesene Silben oder Silbenfolgen manchmal in entstellter Form im Bewuſstsein frei emporsteigen.

5. Wenn ACH davon spricht, daſs die Aufmerksamkeit der Versuchsperson sich bald dem einen, bald dem anderen Teile des perseverierenden Inhaltes zuwende, wenn er (S. 15) es als einen Nachteil der psychologischen Beobachtung bezeichnet, daſs bei derselben die Identität des perseverierenden Erlebnisses mit dem wirklichen Geschehen vorausgesetzt werde, und in sonstigen Auslassungen immer wieder die rückschauende Selbstbeobachtung so darstellt, als handele es sich bei derselben nur um eine Art von Erfassung und Beschreibung eines perseverierenden Bewuſstseinsinhaltes, so geben diese Auslassungen zu folgender Bemerkung Anlaſs. Wie schon wiederholt hervorgehoben, können bei der Protokollaufnahme Vorstellungen mannigfaltiger Art in der Versuchsperson auftreten, die an und für sich eine Beziehung auf den soeben abgelaufenen Versuch zulassen, Vorstellungen, die durch Fragen des Versuchsleiters, durch vorgefaſste Meinungen der Versuchsperson, durch Nachwirkungen früherer Versuche u. dergl. erweckt sind. Es kann daher nur von verhängnisvollen Wirkungen sein, wenn sich auf irgend eine Weise in der Versuchsperson die Ansicht festsetzt, bei der rückschauenden Selbstbeobachtung habe man alle nach dem Versuche auftretenden Vorstellungen von Vorgängen, die während des Versuches geschehen sein können, ohne weiteres als Vergegenwärtigungen wirklich während des Versuches dagewesener Prozesse anzusehen; denn sie stellten den perseverierenden Bewuſstseinsinhalt dar, den es gelte sukzessiv in allen seinen Teilen zu voller Klarheit zu erheben. Man begegnet der hier angeführten Gefahr, wenn man die Versuchsperson im Sinne des von mir früher (S. 117 f.) Bemerkten dahin instruiert, daſs sie nur solches als durch die Rückschauung konstatiert zu Protokoll zu geben hat, dessen sie sich mit Sicherheit als eines Versuchserlebnisses erinnert, und sie ausdrücklich darauf aufmerksam macht, daſs gelegentlich des Erinnerungscharakters entbehrende Vorstellungen der oben angeführten Art auftreten. Daſs die

hier von mir erwähnte Gefahr wirklich besteht, zeigt z. B. die Mitteilung von Messer (S. 13), eine seiner Versuchspersonen habe in einigen Fällen die Tatsache, dafs eine Vorstellung während des Protokollgebens auftrat, als Kriterium dafür benutzt, dafs sie schon bei dem Reaktionserlebnis vorhanden gewesen sei.[1]

Soeben ist die Gedächtnisuntersuchung von Segal erschienen, welcher gleichfalls hervorhebt, dafs er die Methode der Selbstbeobachtung „systematisch" durchgeführt habe. Ich kann nicht leugnen, dafs der Umfang, in welchem Segals Versuchspersonen auf Grund der Selbstbeobachtung über ihr inneres Verhalten bei den Versuchen bestimmte Aussagen gemacht haben, mich gemäfs den von mir gemachten Erfahrungen äufserst überrascht hat. Die Versuchspersonen von Segal erhielten bei jedem der hauptsächlichsten Versuche eine Reihe von 12 Buchstaben 2- oder 3mal vorgeführt und hatten unmittelbar darauf die Reihe herzusagen. Sie konnten nun anscheinend nach jedem dieser Versuche genau darüber Auskunft geben, wie sie sich bei allen 24 oder 36 Buchstabenvorführungen und bei allen (mitunter 12) Buchstabenreproduktionen in Beziehung auf den sensorischen Lern- oder Reproduktionsmodus verhalten hatten. So teilt z. B. Segal (S. 173) mit, dafs eine Versuchsperson bei 20 Versuchen mit akustischer Reihenvorführung im ganzen nur 10mal einen vernommenen Buchstaben in ein visuelles Bild umgesetzt habe, aber nur 4mal das visuelle Buchstabenbild zur Grundlage des Hersagens gehabt habe. Was von diesen Resultaten einer anscheinend nichts verfehlenden Selbstbeobachtung zu halten sei, erkennt man hinlänglich, wenn man mit denselben z. B. das in der Anmerkung zu S. 108 angeführte, bescheidener stimmende Ergebnis der Göttinger Versuche vergleicht. Es mag erwähnt werden, dafs uns von Segal (S. 171) ohne jedwede Beanstandung von einem Versuchsprotokolle Mitteilung gemacht wird, nach welchem die Versuchsperson in Beziehung auf eine Reihe einerseits erklärt, dafs sie dieselbe „rein visuell" eingeprägt habe, und andererseits zugleich behauptet, dafs ihr Hersagen der Reihe zum Teil „ganz automatisch" gewesen sei. Man mufs wünschen, dafs von seiten der Versuchsleiter und Versuchspersonen weniger auf eine systematische als auf eine kritische Durchführung der subjektiven Methode Wert gelegt werden möge.

§ 19. Die Methode der vermeintlichen Reminiszenzen.

Es kommt vor, dafs jemand bei einer bestimmten Gelegenheit, etwa einer solchen des gewöhnlichen Lebens, ein bestimmtes Verhalten ausdrücklich an sich selbst konstatiert (z. B. feststellt, dafs ihm die volle Überzeugung von der Richtigkeit einer be-

[1] Messer (S. 4) bezeichnet diese anonyme Versuchsperson als eine solche, die schon mehrfach bei experimentell-psychologischen Untersuchungen als Beobachter mitgewirkt habe.

stimmten Erinnerung erst auf Grund des und des psychischen Geschehnisses gekommen ist), und daſs er dann dieses Verhalten, das sich wegen des ihm anhaftenden psychologischen Interesses seinem Gedächtnisse fest eingeprägt hat, bei einer späteren Gelegenheit, wo er psychologische Aufklärungen über sich geben soll, als eine Beobachtungstatsache mit anführt. Obwohl die in solchen Fällen erfolgenden Aussagen leicht dem Zweifel Raum lassen, ob der betreffende psychische Tatbestand seiner Zeit richtig beobachtet worden sei, und ob die Erinnerung an denselben eine ganz zuverlässige sei, und an Sicherheit hinter den Aussagen zurückstehen, welche die Versuchspersonen über einen Versuchsvorgang unmittelbar nach dessen Ablauf abgeben, so gehören sie doch immerhin zu dem empirischen Materiale, das eine gewisse Berücksichtigung finden kann. Anders wie mit diesen Aussagen, die sich auf bestimmte, das psychologische Interesse erweckt habende, vergangene Erlebnisse beziehen, steht es mit solchen Aussagen der Versuchspersonen, in denen dieselben ganz allgemein erklären, daſs sie bei Gelegenheiten gewisser Art sich immer in einer bestimmten Weise verhielten oder wenigstens bisher sich immer in einer bestimmten Weise verhalten hätten. Es kommt häufig vor, daſs eine Versuchsperson angibt, der Vorgang des Lernens oder des Hersagens vollziehe sich bei ihr in der Regel oder stets in der und der Weise, immer oder fast immer lasse sich an ihm die und die Eigentümlichkeit konstatieren oder vermissen. Ich will da, wo derartige Aussagen der Versuchspersonen ohne weiteres als zutreffend angesehen und benutzt werden, kurz von einer Benutzung der Methode der vermeintlichen Reminiszenzen reden. Wie wenig derartige Aussagen der Versuchspersonen wert sind, kann man leicht bei Versuchen feststellen. Ich führe einige Beispiele an. Bei einer meiner laut lernenden Versuchspersonen war es wiederholt vorgekommen, daſs sie beim Lernen die Komplexe numerierte (vor den Komplexen die Wörter „erstens“, „zweitens“ u. dergl. aussprach). Ich frug sie nun einmal, ob bei ihr eine solche Numerierung der Komplexe vorkomme. Sie entgegnete: „Niemals.“ Eine andere Versuchsperson erklärte mir, daſs sie bei ihren Reproduktionen aus dem zur Untersuchung stehenden Gebiete niemals etwas Farbiges sehe. Noch am selbigen Tage gab sie mir zu Protokoll, daſs sie ein bestimmtes Objekt dunkel auf gelbem Grunde innerlich

erblickt habe. Eine dritte Versuchsperson behauptete, dafs sie beim Hersagen einer Konsonantenreihe niemals ein nach der Gestalt der einzelnen Konsonanten sich bestimmendes Gesamtbild eines Komplexes habe. Vier Tage vorher hatte sie mir ein solches Komplexbild näher beschrieben. Eine vierte Versuchsperson behauptete, dafs sie eine gelernte Ziffernreihe nach Verlauf einer gewissen Zwischenzeit besser beherrsche als unmittelbar nach dem Lernen. Die Versuche zeigten, dafs diese Behauptung eine irrige war. Dafs manche Personen ganz in Abrede stellen, jemals Erscheinungen von Synopsie (Photismen, Diagramme) zu haben, während eine geeignete Untersuchung nachweist, dafs derartige Erscheinungen sehr wohl bei ihnen vorkommen, ist schon von anderen Forschern konstatiert worden. Ich selbst war mir vor Inangriffnahme dieser Untersuchung nicht im entferntesten dessen bewufst, dafs ich gelegentlich mit einem Ziffern- oder Buchstabendiagramm operiere, und würde, darüber befragt, ob ich im Besitze eines Diagrammes sei, diese Frage unbedingt verneint haben. Die Versuche haben gezeigt, dafs diese meine Antwort der Wirklichkeit nicht entsprochen haben würde.

Eine Aussage von der im vorstehenden angeführten Art, in der sich die Versuchsperson für Fälle von gewisser Art ein bestimmtes Verhalten ganz allgemein zuschreibt oder abspricht, würde nur dann ins Gewicht fallen, wenn die Versuchsperson in allen oder wenigstens sehr vielen Fällen der betreffenden Art ihr Verhalten in der in Rede stehenden Hinsicht gewissenhaft beobachtet und zu Protokoll genommen hätte und nun in ihrer Aussage das Resultat aller dieser Beobachtungen kurz zusammenfafste. Von dieser Art pflegt aber der Sachverhalt nicht im entferntesten zu sein. Die Versuchsperson, die in den bisher erlebten Fällen der betreffenden Art kaum je an eine streng gewissenhafte Selbstbeobachtung gedacht hat, erinnert sich gegenwärtig nicht, in einem Falle der betreffenden Art jemals in der und der Weise vorgegangen zu sein, oder ein bestimmtes Verfahren erscheint ihr als das ihr vertraute und selbstverständliche; auf derartige oder ähnliche ganz unzulängliche Grundlagen gestützt stellt sie dann ohne weiteres eine allgemeine Behauptung über ihr Verhalten auf, deren Wertlosigkeit durch die obigen Beispiele hinlänglich illustriert wird.[1]

[1] Eine gewisse Ausnahmestellung nehmen die Fälle ein, wo die Versuchsperson ein bestimmtes Verfahren deshalb für ein von ihr seit einem

Man höre also endlich damit auf, von den Versuchspersonen, vollends gar von ganz unreifen Schulkindern, allgemeine Auskünfte über ihre Verhaltungsweisen (Lernweisen) zu verlangen und solche allgemeine Behauptungen als Beschreibungen des wirklichen Sachverhaltes zu betrachten! Man unterlasse endlich die Aussendung von Fragebögen, welche von den Befragten allgemeine Auskünfte über ihr Verhalten oder Vorgehen in dieser oder jener Hinsicht fordern! Und wer, wie ich, Gelegenheit gehabt hat, mancherlei Aussagen, welche einzelne Personen über die Eigentümlichkeiten oder die besondere Leistungsfähigkeit ihres Gedächtnisses zu machen pflegten, in versuchsmäſsiger Weise auf ihre Richtigkeit zu prüfen, wird wissen, daſs er auch solche Schilderungen, wie sie z. B. der bekannte Seelenblinde von Charcot von der vor seiner Erkrankung vorhanden gewesenen Leistungsfähigkeit seines Gedächtnisses entwirft, Schilderungen, die noch immer in der psychologischen Literatur mit gläubiger Andacht reproduziert werden, mehr den Erzählungen von Tartarin de Tarascon als wirklich wissenschaftlichen Berichten anzureihen hat.[1]

Die Behauptung, daſs eine Versuchsperson unter gewissen Umständen sich stets oder wenigstens regelmäſsig in einer be-

---

bestimmten Zeitpunkte stets oder regelmäſsig befolgtes erklärt, weil sie weiſs, daſs sie von einem bestimmten Zeitpunkte ab es sich zur Vorschrift gemacht hat, dieses Verfahren stets zu befolgen, und dessen sicher zu sein glaubt, daſs sie diese Vorschrift auch immer oder wenigstens fast immer befolgt hat. So kann es z. B. vorkommen, daſs jemand angibt, daſs er seit seiner Lektüre der Abhandlung von Lottie Steffens in Hinblick auf die darin mitgeteilten Resultate beim Lernen von Strophen, Silbenreihen u. dgl. stets das globale Lernverfahren anwende.

[1] Charcot (Neue Vorlesungen über die Krankheiten des Nervensystemes, Leipzig und Wien 1886, S. 146 ff.) berichtet von jenem Herrn unter anderem folgendes: „Er hatte es, als er noch die Schule besuchte, niemals nötig, eine Aufgabe — oder in späterer Zeit eine Stelle aus einem seiner Lieblingsschriftsteller — auswendig zu lernen. Zwei- oder dreimaliges Durchlesen reichte hin, um die betreffende Seite mit ihren Zeilen und Buchstaben in sein Gedächtnis einzuschreiben, und er sagte das Stück dann her, indem er im Geiste von der Seite ablas, welche sich ihm, so oft er wollte, in aller Deutlichkeit vorstellte.“ Nach den Erfahrungen, die ich betreffs der Art und Weise, wie visuelle Lerner sinnvolles Material sich aneignen und reproduzieren, gemacht habe, muſs ich es für sehr unwahrscheinlich halten, daſs dieser viel angeführte Herr jemals Prosa oder Poesiestücke so reproduziert habe, daſs er sie wirklich Wort für Wort innerlich ablas.

stimmten Weise verhalte, darf also nur dann aufgestellt werden, wenn die protokollierten Resultate zahlreicher mit gewissenhafter Sorgfalt angestellter Beobachtungen oder Versuche in der Tat ergeben, dafs die Versuchsperson unter den betreffenden Umständen durchgehends oder wenigstens in der Regel jenes Verhalten befolgt. Niemals darf eine solche Behauptung nur darauf gegründet werden, dafs die Versuchsperson selbst sich dieses Verhalten allgemein zuspricht, ohne im Besitze wirklicher Belegstücke hierfür zu sein. Es kann unter Umständen (z. B. dann, wenn es sich um eine Persönlichkeit von besonderer Leistungsfähigkeit wie R. handelt) von Interesse sein, zu erfahren, welche allgemeinen Behauptungen eine Versuchsperson selbst über ihr Verhalten aufstellt, aber niemals darf man solche Behauptungen ungeprüft als zutreffende Darstellungen des Sachverhaltes ansehen.

Gegenüber der nicht selten wiederkehrenden Behauptung, dafs schon vor der Einführung der experimentellen Methode in unser Gebiet die Philosophen sich bei ihren psychologischen Untersuchungen der Selbstbeobachtung in nachahmenswerter Weise bedient hätten, liegt die Frage nahe, nach welcher Methode eigentlich die Philosophen die Selbstbeobachtung gehandhabt haben. Wenn man nun näher in Rücksicht zieht, dafs alles, was in dieser Schrift über die inneren Vorgänge bei den Gedächtnisoperationen gesagt worden ist, schon seit langer Zeit überaus trivial sein müfste, wenn die Tausende von Philosophen, die seit Jahrhunderten über das Gedächtnis gehandelt haben, auch nur ein wenig bemüht gewesen wären, ihren Ausführungen die wirkliche Selbstbeobachtung zugrunde zu legen, wenn man die trostlose Sterilität dieser Ausführungen der Philosophen mit der kaum noch zu beherrschenden Fülle interessanter und wichtiger Tatsachen vergleicht, welche die Selbstbeobachtung seit dem Auftreten der experimentellen Psychologie in unserem Gebiete zutage gefördert hat, so kommt man zu dem Resultate: die viel gerühmte introspektive Methode der Philosophen war im wesentlichen keine andere als die Methode der vermeintlichen Reminiszenzen. Am Schreibtisch sitzend sucht sich der Philosoph, der in der Regel die Lehre vom Gedächtnis in einigen Tagen oder gar Stunden erledigen will, auf Grund der Erinnerung darüber Rechenschaft zu geben, wie es eigentlich bei seinen Gedächtnisoperationen zuzugehen pflege. Die erhaltenen Ergebnisse entsprechen der benutzten Methode.

§ 20. Die Methode des Gedankenexperimentes.

Da die Methode des psychologischen Gedankenexperimentes, wie unten gezeigt werden wird, in manchen Fällen darauf hinausläuft, daſs unter gewissen besonderen Bedingungen Selbstbeobachtung ausgeübt wird, und die Anwendung dieser Methode überdies eine nähere Erörterung überhaupt noch gar nicht erfahren hat, in der Regel sogar völlig ignoriert wird, so scheint es angemessen, hier noch in eine Besprechung dieser Methode einzutreten. Wir führen diese Besprechung in der Weise durch, daſs wir auf die Anwendungen der Methode des Gedankenexperimentes auf naturwissenschaftlichem, insbesondere physikalischem Gebiete mit Bezug nehmen.[1]

Bei jedem Gedankenexperimente handelt es sich darum, sich gewisse Dinge (im weiteren Sinne des Wortes) als unter bestimmten Umständen befindlich vorzustellen und sich zu vergegenwärtigen, wie sich jene Dinge unter diesen Umständen verhalten würden. Je nachdem die bei dem Gedankenexperimente vorgestellten Dinge, um deren Verhalten es sich handelt, ganz bestimmte individuelle Dinge oder Dinge sind, die nur ihrer Art nach bestimmt sind oder nur als ihrer Art nach bestimmte in Betracht gezogen werden, ist das Gedankenexperiment als ein individualisierendes oder als ein generalisierendes zu bezeichnen. Wir handeln zunächst von den Gedankenexperimenten der letzteren Art.

Von den physikalischen Gedankenexperimenten generalisierender Art bezieht sich eine Anzahl, welche gerade die wichtigsten und interessantesten dieser Experimente umfaſst, auf Versuchsanordnungen, die in Wirklichkeit nicht realisierbar sind. Es steht in diesen Fällen so, daſs das betreffende Experiment nur dann zur Ableitung eines aufzustellenden allgemeineren Gesetzes dienen kann, wenn es unter in Wirklichkeit nicht vorkommenden Bedingungen abläuft; es kann daher nur gedanklich vollzogen werden. So kann z. B. der Satz, welcher das Arbeitsquantum bestimmt, das beim Übergange einer Wärmemenge von höherer Temperatur auf niedere im Falle reversibeler Leitung des Vorganges gewonnen werden kann, infolge der Tatsache, daſs eine

---

[1] Betreffs des physikalischen Gedankenexperimentes vergleiche man E. Mach, Erkenntnis und Irrtum, Leipzig 1905, S. 180ff.

völlig reversibele Leitung eines derartigen Vorganges in Wirklichkeit nicht möglich ist, nur mittels eines Gedankenexperimentes abgeleitet werden. Die Naturkörper, um deren Verhalten bei der vorzustellenden Konstellation es sich handelt, sind der obigen Definition des generalisierenden Gedankenexperimentes gemäfs bei diesen wie bei allen übrigen physikalischen Gedankenexperimenten generalisierender Art nicht individuell bestimmte, sondern nur der Art nach bestimmte Körper.[1] Die Kenntnisse, auf Grund deren das unter den vorzustellenden Umständen eintretende Verhalten der betreffenden Körper abgeleitet oder vergegenwärtigt wird, sind demgemäfs auch nicht Kenntnisse von individuellen Eigenschaften bestimmter Objekte, sondern Kenntnisse gewisser allgemeiner Gesetzmäfsigkeiten der Natur, des Prinzipes der Eindeutigkeit, der Unmöglichkeit eines Perpetuum mobile von dieser oder jener Art, u. dgl. m. Und die Schlufsfolgerung, die mittels solcher allgemeiner Gesetzmäfsigkeiten für die vorgestellte Konstellation gezogen wird, betrifft, wie schon angedeutet, nicht blofs die Verhaltungsweise eines oder mehrerer individuell bestimmter Objekte, sondern ist vielmehr die Ableitung eines Naturgesetzes, welches das Verhalten einer ganzen Art von Naturobjekten unter den betreffenden Umständen regelt. Bei den meisten physikalischen Gedankenexperimenten der hier in Rede stehenden Art wird wie in dem oben erwähnten Falle die Ableitung eines allgemeinen Naturgesetzes nur dadurch ermöglicht, dafs man sich an der zunächst vorgestellten Versuchsanordnung eine bestimmte Veränderung oder eine Reihe sukzessiver Veränderungen angebracht denkt und sich vergegenwärtigt, welche Wirkungen diese Veränderung oder Veränderungen an dem vorgestellten materiellen Systeme nach bekannten Gesetzen oder Prinzipien haben müssen.

Es gibt psychologische Gedankenexperimente, die ganz den im vorstehenden charakterisierten physikalischen Gedankenexperimenten generalisierender Art gleichen, abgesehen natürlich von

---

[1] So bleibt z. B. bei dem oben erwähnten Gedankenexperimente, bei dem bekannten an einem idealen Gase auszuführenden Kreisprozesse, durch den das Arbeitsquantum berechnet wird, das bei dem Übergange einer Wärmemenge von höherer auf niedere Temperatur gewonnen werden kann, die chemische Natur des benutzten Gases, die Gröfse des benutzten Zylinders und des in demselben verschiebbaren Stempels u. a. m. ganz dahingestellt.

dem Umstande, daſs es sich bei den psychologischen Gedankenexperimenten um vorgestellte *psychische* Konstellationen und Verhaltungsweisen und um die Anwendung von Gesetzen oder Prinzipien handelt, die für das Psychische (ausschlieſslich oder ebenso wie für das Physische) gültig sind. So bemerken z. B. Müller und Pilzecker (S. 151), daſs man schon durch folgende einfache Betrachtung auf die Vermutung, daſs es eine effektuelle (reproduktive) Hemmung gebe, hingeführt werden könne. „Man denke sich eine Vorstellung a mit einer Vorstellung b und einer sich zu b disparat verhaltenden Vorstellung c in absolut gleicher Weise assoziiert, so daſs die Assoziation $\widehat{ab}$ ganz genau gleich stark ist wie die Assoziation $\widehat{ac}$ und auch beiden Assoziationen an sich betrachtet ganz gleiche Reproduktionszeiten entsprechen. Nun setze man den Fall, daſs a im Bewuſstsein auftritt. Was wird da geschehen? Infolge der Enge des Bewuſstseins können nicht nebeneinander die beiden Vorstellungen b und c reproduziert werden. Wegen der Disparatheit beider Vorstellungen kann auch nicht eine Mischvorstellung auftreten, welche beiden konkurrierenden Assoziationen in gewissem Grade entspricht. Das Prinzip der Eindeutigkeit schlieſst ferner aus, daſs nur die eine von den beiden Vorstellungen oder die eine von ihnen früher als die andere reproduziert werde. Es bleibt mithin nur die Annahme übrig, daſs die beiden gleich starken Assoziationen sich gegenseitig hemmen und irgend eine andere, einer vorhandenen Sinnesreizung oder Reproduktionstendenz entsprechende Vorstellung zunächst im Bewuſstsein auftritt. Muſs man aber für den Fall einer völlig gleichen Stärke zweier Assoziationen eine gegenseitige Hemmung derselben annehmen, so kommt man mittels gewisser Anwendung des Prinzipes der Kontinuität dazu, eine solche effektuelle Hemmung auch für den Fall anzunehmen, wo die konkurrierenden Assoziationen verschiedene Stärke besitzen.“ Wir haben uns bei dem in dieser Auslassung angegebenen Gedankenexperimente (dessen Zulänglichkeit hier ganz dahingestellt bleibt) ganz wie bei einem generalisierenden physikalischen Gedankenexperimente der obigen Art einen praktisch nicht realisierbaren Fall vorzustellen. Denn wir sind nicht in der Lage, willkürlich den Fall herzustellen, daſs eine Vorstellung mit zwei anderen Vorstellungen genau gleich starke und gleich schnell wirksame Assoziationen eingegangen ist und wir zugleich auch ein sicheres Wissen von dieser Gleichheit beider Assoziationen

besitzen. Ferner ist der Zustand, um dessen Folgeerscheinung es sich bei diesem Gedankenexperimente handelt, ein nur der Art nach bestimmter Zustand. Die Vorstellungen a, b und c sind beliebige Vorstellungen eines beliebigen Individuums, von denen nur b und c der Bedingung unterworfen bleiben, daſs sie zu einander disparat sein müssen. Auch die gleiche Stärke der beiden auf b und c gerichteten Reproduktionstendenzen kann ganz beliebig gedacht werden. Auf diese nur der Art nach bestimmt gedachte psychische Konstellation werden dann gewisse angenommene Gesetzmäſsigkeiten (die Enge des Bewuſstseins, die Unmöglichkeit assoziativer Mischwirkungen disparater Komponenten, das Prinzip der Eindeutigkeit) angewandt, und so gelangt man zur Aufstellung eines allgemeinen Satzes, dem sich dann mit Hilfe des Prinzipes der Kontinuität eine noch gröſsere Allgemeinheit geben läſst.

Wie bereits angedeutet, kommen im physikalischen Gebiete auch solche generalisierende Gedankenexperimente vor, die in dieser oder jener konkreten Form objektiv realisiert werden können. Hierher gehören die Fälle, wo man vor Beginn einer experimentellen Untersuchung, um nicht Zeit mit unnützen Versuchsanordnungen zu verlieren, innerlich die Wirksamkeit verschiedener nur der Art nach bestimmter Versuchsanordnungen durchprobiert. Diesen physikalischen Gedankenexperimenten ganz entsprechend sind auf psychologischem Gebiete die Fälle, wo wir uns die psychischen Vorgänge zu vergegenwärtigen suchen, die sich bei einer oder mehreren nur der Art nach bestimmten Versuchsanordnungen, die indessen in konkreten Formen objektiv realisierbar sind, in Versuchspersonen von gewisser Beschaffenheit abspielen müssen.

Was die individualisierenden Gedankenexperimente anbelangt, so liegt ein solches auf physikalischem Gebiete z. B. dann vor, wenn man sich die Erscheinungen eines Experimentes, das an einer individuell bestimmten physischen Konstellation, z. B. an einem bestimmten zur Verfügung stehenden Apparate, wirklich ausgeführt werden soll, im voraus innerlich vergegenwärtigt.[1] Die so häufigen Überlegungen, die sich darauf beziehen, wie man ein zur Verfügung stehendes Material von Apparaten

---

[1] Mach (a. o. a. O. S. 184) führt diese Fälle ausdrücklich mit als Fälle an, wo ein physikalisches Gedankenexperiment stattfinde.

oder sonstigen Bestandstücken am besten zu einer einem bestimmten Zwecke dienlichen Anordnung oder Konstruktion vereinen könne, sind im Grunde nichts anderes als individualisierende Gedankenexperimente auf physischem Gebiete. Denn sie beziehen sich auf ganz bestimmte, individuelle Naturkörper.

Sehr häufig sind die individualisierenden Gedankenexperimente auf psychischem Gebiete. Bei diesen Experimenten handelt es sich darum, sich zu vergegenwärtigen, wie sich bestimmte wirklich existierende oder wirklich existiert habende oder wenigstens als solche angenommene Individuen unter bestimmten Umständen psychisch verhalten würden oder verhalten haben würden. Wie würdest du in meiner Lage handeln? Wie würde Bismarck bei der jetzigen politischen Lage handeln? Fragen dieser Art werden uns immer und immer wieder durch unsere Nebenmenschen oder die Umstände gestellt. Und wenn wir in einer verwickelten Lage überlegen, für welche Verhaltungsweise wir uns zu entscheiden haben, so läuft unsere Überlegung oft darauf hinaus, dafs wir uns vergegenwärtigen, wie gewisse andere Menschen gemäfs ihrer Berufsstellung, ihrem Charakter oder dergleichen auf diese oder jene von uns etwa ergriffene Mafsregeln reagieren würden.

Es mag hier noch darauf aufmerksam gemacht werden, dafs die individualisierenden Gedankenexperimente insofern von etwas verschiedener Art sind, als die Situation, in der ein individuell bestimmtes Wesen vorgestellt werden soll, in den einen Fällen eine in jeder Hinsicht völlig determinierte, in den anderen Fällen dagegen eine nur der Art nach bestimmte ist. Die Frage: Wie würdest du in meiner jetzigen Lage handeln? fordert zu einem Gedankenexperimente der ersteren Art auf. Dagegen enthält die Frage: Was würdest du tun, wenn dir jemand in einem anonymen Briefe Ungünstiges über einen deiner Freunde mitteilte? die Aufforderung zu einem Gedankenexperimente der zweiten Art. Der hier erwähnte Unterschied zeigt sich ebenso wie bei dem psychologischen auch bei dem physikalischen Gedankenexperimente individualisierender Art.

Ganz besonders häufig sind die Fälle, wo wir auf eigene oder fremde Veranlassung uns darüber Rechenschaft zu geben suchen, wie wir selbst unter gewissen Umständen uns verhalten würden. Diese Fälle zeigen oft eine Eigentümlichkeit, für welche sich das Entsprechende bei den naturwissenschaftlichen Gedankenexperimenten nicht findet. Es wird nämlich in vielen dieser Fälle die Antwort auf die gestellte Frage nicht auf Grund von Schlüssen gegeben, die man mit Hilfe der Kenntnis, die man von seinen eigenen Prinzipien, Maximen, Neigungen usw. hat,

zieht, sondern vielmehr auf Grund einer Beobachtung der Wirkungen, die ein innerliches Sichversetzen in die betreffende Situation auf die eigene Person ausübt. Man versetzt sich innerlich mehr oder weniger lebhaft in die angegebene Lage und beobachtet die Gedanken, Affekte, Tendenzen u. dgl., die unter diesen Umständen erweckt werden, und beantwortet dann die gestellte Frage in der Weise, dafs man annimmt, bei einem wirklichen Gegebensein der betreffenden Situation würden entsprechende Gedanken, Affekte, Tendenzen u. dgl. eintreten, wie bei der blofs innerlichen Vergegenwärtigung derselben aufgetaucht sind.

Wie man sieht, sind die Fälle der soeben erwähnten Art solche, bei denen es sich zugleich auch um Selbstbeobachtung handelt. Die Selbstbeobachtung ist in derartigen Fällen insofern von besonderer Art, als sie sich auf Erlebnisse bezieht, die sich mit einem willkürlich erzeugten Zustande (dem innerlichen Hineinversetztsein in den betreffenden Zustand) naturgemäfs, d. h. infolge der gemachten Erfahrungen und vorhandenen psychischen Konstitution, verbinden.

Man erkennt ferner leicht, dafs man eigentlich nur in Fällen der hier angeführten Art von Gedankenexperimenten reden dürfte. Nur in solchen Fällen sind die hauptsächlichen Merkmale eines Experimentes, willkürliche Herstellung eines bestimmten Zustandes und Beobachtung der Wirkungen dieses Zustandes, wirklich gegeben. Bei den naturwissenschaftlichen Gedankenexperimenten und denjenigen psychologischen Gedankenexperimenten, die nicht von der soeben erwähnten Art sind, handelt es sich im Grunde nur um ein blofses Schliefsen.[1] Mit Hilfe gewisser Kenntnisse von allgemeinen Gesetzen oder individuellen Eigentümlichkeiten wird darauf geschlossen, welches Verhalten unter den vorzustellenden Umständen eintreten würde. Man kann sich den Unterschied zwischen den eigentlichen psychologischen Gedankenexperimenten und jenen uneigentlichen Gedankenexperimenten leicht an folgendem Beispiele klar machen. Es ist ein eigentliches Gedankenexperiment, wenn ich, gefragt, wie ich mich verhalten würde, wenn sich jemand in der und der Weise gegen mich benähme, mich innerlich möglichst lebhaft in die angegebene Lage

[1] Der Ausdruck „Schliefsen" wird hier in dem ihm namentlich auch in der Sinnesphysiologie erteilten weiteren Sinne benutzt, so dafs er nicht blofs die Fälle umfafst, wo alle Grundlagen des gezogenen Schlusses zu einer entsprechenden Formulierung gelangen.

versetze und hierdurch Regungen von Zorn erfahre, die mich zu der Erklärung veranlassen, dafs ich mir die betreffende Handlungsweise sicherlich nicht gefallen lassen würde. Es ist ein uneigentliches Gedankenexperiment, wenn ich auf dieselbe Frage auf Grund einer Erwägung meiner Maximen des Handelns, meines Charakters und Temperamentes dieselbe Antwort erteile. Im ersteren Falle tritt im Anschlufs an die vorgestellte Situation derjenige Zustand mit geminderter Ausgeprägtheit wirklich ein, auf dessen eventuelles Eintreten ich im zweiten Falle nur schliefse.

Wenn ich die Anwendung des Ausdruckes „Gedankenexperiment“ nicht auf diejenigen Fälle beschränke, wo ich im vorstehenden von eigentlichen Gedankenexperimenten gesprochen habe, so hat dies einen doppelten Grund. Erstens den, dafs dieser wohl erst durch Mach eingeführte Ausdruck mit seiner weiteren Bedeutung bereits in der Wissenschaft vorliegt und in der Tat seine Anwendung in jenem weiteren Sinne im Gebiete der Naturwissenschaften sich empfiehlt. Zweitens kommt in Betracht, dafs auch im Gebiete der Psychologie viele Fälle, wo es sich darum handelt, anzugeben, wie man sich unter gewissen Umständen verhalten würde, tatsächlich als solche verlaufen, wo ein Gedankenexperiment im uneigentlichen Sinne stattfindet. Man hat z. B. bei den Aussageversuchen die Versuchspersonen aufgefordert, anzugeben, welche Aussagen sie eventuell vor Gericht beschwören würden. Es dürfte ein Irrtum sein, zu meinen, dafs in einem solchen Falle jede Versuchsperson der an sie gerichteten Aufforderung in der Weise Folge leiste, dafs sie eine Aussage erst dann als eine von ihr beschwörbare bezeichne, nachdem sie sich die betreffende Situation vor Gericht mit allen ihren Feierlichkeiten und Förmlichkeiten möglichst lebhaft vorgestellt habe. Wenn auch in manchen Fällen derartiges vorkommen wird, in nicht wenigen Fällen wird der Vorgang einen anderen, kürzeren Verlauf nehmen. Die Versuchsperson unterscheidet an ihren Aussagen verschiedene Sicherheitsgrade, und von denjenigen Aussagen, bei denen eine gewisse höhere Stufe der Sicherheit erreicht ist, erklärt sie ohne weiteres, dafs sie zu den beschwörbaren gehörten. Es ist nicht im mindesten ausgeschlossen, dafs sie manche der angeblich beeidbaren Aussagen nicht als beschwörbare ansehen würde, wenn sie wirklich vor Gericht stünde, und dafs sie manche jener Aussagen auch schon dann nicht für beeidbare erklärt hätte, wenn sie sich die Mühe

genommen hätte, sich lebhaft in die Situation vor Gericht und in die Stimmung und Gedanken (an die Folgen eines etwaigen Falscheides), die diese Situation naturgemäfs erweckt, hineinzuversetzen. Auch in einem Falle der oben angeführten Art, wo ich gefragt werde, wie ich mich bei der und der mir zu nahe tretenden Handlungsweise eines anderen benehmen würde, bin ich selbst dann, wenn ich mir die betreffende Situation vergegenwärtigt und bei dieser Vergegenwärtigung Regungen und Gedanken des Zornes[1] in mir entdeckt habe, doch zweifelhaft, ob meine Antwort lediglich auf Grund dieser Konstatierungen und nicht zugleich auch auf Grund dessen erfolgt, dafs ich aus meiner Kenntnis meines Charakters und Temperamentes und meiner Maximen die sich ergebenden Folgerungen ziehe. Entsprechendes zeigt sich in anderen Fällen. Es sind also die Fälle, wo man sich über ein Eventualverhalten der eigenen Person Rechenschaft zu geben sucht, teils solche, welche als eigentliche, teils solche, welche als uneigentliche Gedankenexperimente verlaufen, teils solche von gemischter Art. Und da es nun gar nicht immer möglich ist, mit Sicherheit zu entscheiden, welcher von den soeben erwähnten 3 Arten der vorliegende Fall angehört, da eine und dieselbe Frage bei dem einen Individuum ein Gedankenexperiment eigentlicher, bei dem anderen ein solches uneigentlicher Art zur Folge haben kann,[2] so ist es durchaus angezeigt, dem Ausdrucke „Gedankenexperiment" seine umfassendere Bedeutung zu belassen. Für Fälle, die ihrer Natur nach näher bekannt sind, stehen eventuell die Bezeichnungen „eigentliches Gedankenexperiment", „uneigentliches Gedankenexperiment" und „Gedankenexperiment gemischter Art" zur Verfügung.

Dem Bisherigen ist noch die Bemerkung hinzuzufügen, dafs

---

[1] Wie leicht zu erkennen, können auch bei einem eigentlichen Gedankenexperimente Überlegungen eine Rolle spielen, indem die Situation, in die man sich innerlich hineinversetzt hat, Überlegungen naturgemäfs mit sich bringen kann, z. B. der im Zorn gefafste Entschlufs, sich die betreffende Behandlung nicht gefallen zu lassen, Überlegungen darüber zur Folge haben kann, in welcher Weise man diesen Entschlufs zur Ausführung zu bringen habe.

[2] Man sollte vermuten, dafs bei Individuen, die in impulsiver Weise nach dem ersten Eindrucke zu handeln pflegen und konstante Urteilsmafsstäbe und Richtungen des Geschmackes und Willens vermissen lassen, Gedankenexperimente eigentlicher Art eine gröfsere Rolle spielen als bei Individuen von entgegengesetzter Denk- und Gemütsart.

wir unser Urteil nicht blofs in manchen solchen Fällen von einem eigentlichen Gedankenexperiment abhängig machen, wo es sich um ein Eventualverhalten unserer eigenen Person handelt, sondern mitunter, wenn auch weniger oft, auch dann, wenn wir uns darüber eine Ansicht bilden wollen, wie ein anderer oder eine ganze Gruppe anderer Menschen unter bestimmten Umständen handeln würde oder handeln wird. Überlegen wir, wie einer unserer Nebenmenschen ein bestimmtes Geschehnis aufnehmen würde oder aufnehmen wird, so suchen wir nicht selten dadurch eine Entscheidung zu gewinnen, dafs wir uns innerlich in die Lage hineinzuversetzen suchen, in der er sich bei Eintritt jenes Geschehnisses befinden würde, bzw. befinden wird. Und es mag wohl vorkommen, dafs ein Staatsmann die psychologischen Wirkungen, welche eine bestimmte von ihm ausgehende Mafsregel auf eine bestimmte Klasse seiner Mitbürger ausüben würde, nicht gerade immer mit günstigem Erfolge nach demjenigen bemifst, was er selbst in sich erfährt, wenn er sich innerlich in die Lage eines von jener Mafsregel betroffenen Bürgers versetzt.

So viel über die verschiedene Natur des psychologischen Gedankenexperimentes und die verschiedenen Arten der Fälle, in denen es Anwendung findet. Dafs die Benutzung desselben in zahlreichen Fällen des praktischen Lebens eine berechtigte, wenn auch keineswegs immer zu richtigen Ergebnissen führende ist, bedarf keiner weiteren Ausführung. In der Praxis des Lebens befinden wir uns oft in der Lage, uns für irgend eine Mafsregel entscheiden zu müssen. Stehen uns dann sichere Wege, zu der richtigen Entscheidung zu gelangen, nicht zur Verfügung, so müssen wir uns eben mit unsicheren begnügen. Habe ich in einer bestimmten Angelegenheit zwischen mehreren Verhaltungsweisen die Wahl, durch die ich auf eine für den weiteren Verlauf dieser Angelegenheit wichtige Persönlichkeit einwirken kann, so wird es besser sein, die eventuellen Wirkungen dieser verschiedenen Verhaltungsweisen auf jene Persönlichkeit durch psychologische Gedankenexperimente eigentlicher oder uneigentlicher Art mir zu vergegenwärtigen und danach die Entscheidung zu treffen, als mich einfach nach Laune für eine von jenen Verhaltungsweisen zu entscheiden.

Auch bei unseren Versuchen analytischer Begriffsbestimmung spielt das psychologische Gedankenexperiment nicht selten eine erhebliche und zwar berechtigte Rolle. Handelt es sich darum,

den Inhalt eines traditionellen Begriffes näher festzustellen, so verfahren wir oft so, dafs wir uns fragen, ob wir ein Objekt, das neben sonstigen, ganz sicher zum Inhalte dieses Begriffes gehörigen Merkmalen auch noch ein bestimmtes anderes (positives oder negatives) Merkmal besäfse, gleichfalls als ein Exemplar dieses Begriffes ansehen würden. Ob ein Merkmal, das sich an allen uns bekannten Exemplaren eines Begriffes findet, uns auch wirklich als ein Bestandteil des Inhaltes dieses Begriffes gilt, können wir oft gar nicht anders feststellen als dadurch, dafs wir in einem Gedankenexperimente zusehen, ob wir ein Objekt, das alle sonstigen Merkmale, die sich an jedem der uns bekannten Exemplare des Begriffes vorfinden, besäfse, aber jenes einen Merkmales entbehrte, gleichfalls mit dem Namen des Begriffes bezeichnen würden.

Für uns hier erhebt sich aber vor allem die Frage, inwieweit das psychologische Gedankenexperiment auch in der wissenschaftlichen Psychologie als ein Forschungsmittel dienen könne oder dienen müsse. Gibt es unter den zulässigen Methoden der Psychologie auch eine Methode des Gedankenexperimentes? So viel ich sehe, hat man sich diese Frage bisher noch nie ernstlich gestellt.[1] Nur bei Pfänder (Einführung in die Psychologie, Leipzig, 1904, S. 134 f.) finde ich eine ausdrückliche Stellungnahme zu dieser Frage und zwar in dem Sinne, dafs die Methode des Gedankenexperimentes als eine wichtige Methode der Psychologie hingestellt wird. „Wo es nicht anders geht", bemerkt er, „ist man darauf beschränkt, sich „in Gedanken" in eine solche Situation hineinzudenken, in der das zu untersuchende Erlebnis einzutreten pflegt. Es gelingt manchen Menschen in dieser Weise vielfach, wirklich in gewissem Grade das zu erleben, was sie der psychologischen Beobachtung unterwerfen wollen. Dieses „gedankliche" Wiedererleben ist keine blofse Erinnerung oder Vorstellung des Erlebnisses, sondern ein wirkliches Erleben; und dies spielt in der Tätigkeit des Psychologen eine viel gröfsere Rolle, als man gewöhnlich zuzugeben geneigt ist. Von dieser „gedanklichen Verwandlungskunst", die nur ein besonderer Fall

[1] Dafs die Lehre von den Annahmen, insbesondere den „Annahmeschlüssen", auf welche Meinong (*Z. f. Ps.*, Ergänzungsbd. 2, 1902) neuerdings die Aufmerksamkeit näher gelenkt hat, in enger Berührung zu der Lehre von dem Gedankenexperiment steht, ja sogar die letztere eigentlich mit umfassen müfste, mag beiläufig hier erwähnt werden.

des sympathischen Miterlebens ist, hängt der Reichtum oder die Armut eines Psychologen wesentlich ab. Genügende Selbstkritik ist natürlich dabei vorausgesetzt, wie überall.“ Ich gehe nun dazu über, die Fälle, wo das Gedankenexperiment in der Psychologie Anwendung findet, und das Mafs der Sicherheit, das seinen Anwendungen in diesem Gebiete zukommt, näher zu besprechen.

Handelt es sich um ein psychologisches Gedankenexperiment, das unzweifelhaft von uneigentlicher Art ist, so hängt die Richtigkeit des Ergebnisses, wie überall, wo Schlufsfolgern im Spiele ist, erstens davon ab, ob die der Schlufsfolgerung zugrunde liegenden Voraussetzungen richtig sind, und zweitens davon, ob sich aus diesen Voraussetzungen das betreffende Ergebnis mit voller Sicherheit logisch ableiten läfst. In weit höherem Grade nun als in der Physik ist man in der Psychologie bei der Ausführung eines uneigentlichen Gedankenexperimentes der Gefahr des Irrtums ausgesetzt. Denn die allgemeinen Voraussetzungen, die bei dem psychologischen Denken eine Rolle spielen, sind, wie die Erfahrung zeigt, viel häufiger irriger Art wie die allgemeinen Voraussetzungen physikalischen Denkens, teils deshalb, weil sich in das psychologische Denken viel leichter allgemeine Annahmen einschleichen, die nicht auf ausgebreiteten und eindringenden Erfahrungen, sondern nur auf philosophischen Konstruktionen beruhen, teils deshalb, weil das psychologische Gebiet ein bedeutend komplizierteres und wechselvolleres ist als das physikalische Gebiet. Es ist hier Folgendes zu beachten. Wird für eine vorgestellte Konstellation mittels eines bestimmten Gesetzes eine bestimmte Verhaltungsweise abgeleitet, so kann man von einem Gedankenexperimente nur dann reden, wenn diese Konstellation von denjenigen früher wahrgenommenen Konstellationen, deren Beobachtungen zur Aufstellung oder Anerkennung jenes Gesetzes geführt haben, mindestens in einer wesentlichen Hinsicht verschieden ist. Hat ein Physiker bei einer bestimmten Versuchsanordnung schon eine Reihe einander gleicher Versuche mit gleichem Erfolge durchgeführt und sagt er sich nun vor der Anstellung eines weiteren Versuches gleicher Art, dafs letzterer dasselbe Resultat ergeben werde wie die vorausgegangenen Versuche, so nennen wir diese innerliche Vorausnahme des neuen Experimentes und seines Ergebnisses nicht ein Gedankenexperiment. Wenn also auch das Gedankenexperi-

ment keineswegs immer einen in Wirklichkeit nicht realisierbaren Fall betrifft, so mufs der Fall doch wenigstens von der Art sein, dafs ihm im wesentlichen gleiche Fälle nicht bereits früher erlebt worden sind, oder es mufs mindestens keine Erinnerung mehr an die früher erlebten ähnlichen Fälle und das in ihnen Konstatierte vorhanden sein. Denn nur in diesem Falle ist die Bedingung erfüllt, dafs das Gedankenexperiment zu einer wirklich neuen Erkenntnis verhelfen kann. Dies gilt ebenso wie von dem physikalischen auch von dem psychologischen Gedankenexperimente. Sollen nun aber in der Psychologie für eine in einer oder mehreren wesentlichen Hinsichten neue psychische Konstellation mittels eines uneigentlichen Gedankenexperimentes die zugehörigen Folgeerscheinungen bestimmt oder vorhergesagt werden, so wird man sich dessen bewufst bleiben müssen, dafs die Kompliziertheit des Psychischen, die Mangelhaftigkeit unseres gegenwärtigen Wissens, die individuellen Verschiedenheiten des geistigen Lebens und die oft scheinbar ganz unvermittelten Verschiedenheiten des Verhaltens, das ein und dasselbe Individuum bei verwandten Aufgaben oder auch bei der gleichen Aufgabe zu verschiedenen Zeiten darbietet, es ganz unmöglich machen, derartige Bestimmungen oder Vorhersagungen mit voller Sicherheit zu vollziehen. Der unterrichtete und erfahrene Psycholog weifs, wie oft die wirkliche experimentelle Untersuchung der unter bestimmten Bedingungen eintretenden psychischen Vorgänge eine andere Beschaffenheit oder einen anderen Verlauf dieser Vorgänge hat erkennen lassen, als man vorher auf Grund gewisser allgemeiner Voraussetzungen angenommen hatte. Er weifs, wie oft auch bei von ihm selbst durchgeführten Versuchen der Verlauf der psychischen Vorgänge ein ganz anderer war, als er selbst vorher vermutet hatte, wie oft da, wo er alle Möglichkeiten zu kennen glaubte, der wirkliche Verlauf der Versuche ihm hinterher gezeigt hat, dafs doch noch eine von ihm nicht im entferntesten vermutete Möglichkeit vorhanden war. Ich erinnere beispielshalber daran, wie die früher als selbstverständlich betrachtete Ansicht, eine Vergleichung zweier sukzessiver Eindrücke komme stets dadurch zustande, dafs bei der Wahrnehmung des zweiten Reizes ein Erinnerungsbild des ersten Reizes gegenwärtig sei, zu einer Reihe von Folgerungen führt und geführt hat, denen die Erfahrung oft genug widerspricht. Von den Resultaten meiner eigenen

Versuche führe ich folgendes hier an. Meine Versuchsperson R. lernt Reihen verschiedengefärbter Konsonaten in der Weise, dafs er sich die Konsonanten sofort mitsamt ihren verschiedenen Farben auf visuellem Wege einprägt. Angenommen nun, es gehe ein Psycholog nach dieser Feststellung dazu über, R. auch Reihen verschiedengefärbter Ziffern lernen zu lassen, so wird er vermutlich annehmen, dafs R. diese Ziffernreihen in ganz entsprechender Weise lernen werde, wie er jene Konsonantenreihen gelernt hat. Diese Annahme würde aber durch die Versuche keineswegs bestätigt werden. Es würde sich zeigen, dafs R. eine Reihe verschiedenfarbiger Ziffern sich zunächst nur als eine Reihe grauer Ziffern visuell einprägt und dann die Ziffernfarben teils visuell, teils akustisch-motorisch hinzulernt.[1] Diese Unzuverlässigkeit des uneigentlichen psychologischen Gedankenexperimentes besteht nicht blofs dann, wenn es sich, wie in dem soeben erwähnten Falle, um ein individualisierendes Gedankenexperiment handelt, sondern auch dann, wenn das Gedankenexperiment generalisierender Art ist. Dementsprechend waren auch Müller und Pilzecker soweit davon entfernt, ihrem oben (S. 150) angeführten Gedankenexperimente volle Beweiskraft zuzuschreiben, dafs sie mit 7 Versuchspersonen nicht weniger als 20 Versuchsreihen anstellten, um festzustellen, ob die effektuelle (reproduktive) Hemmung wirklich existiere.[2]

Dem uneigentlichen Gedankenexperimente darf also in der Psychologie niemals eine volle Beweiskraft zugeschrieben werden. Auf der anderen Seite aber mufs zugestanden werden, dafs dasselbe dadurch nützen kann, dafs es fruchtbringende Ideen für die Ausführung neuer psychologischer Versuche an die Hand gibt oder dazu dient, gewisse allgemeine Sätze oder Lehren dem Verständnisse näher zu bringen. Eine unzweifelhafte Berechtigung und Bedeutung besitzt ein solches Gedankenexperiment besonders in solchen Fällen, wo es sich darum handelt, sich für eine von mehreren in Frage kommenden Methoden, Versuchsanordnungen oder Instruktionen der Versuchsperson zu entscheiden. In solchen

---

[1] Näheres über dieses eigentümliche Verhalten und die ihm zugrunde liegenden Faktoren folgt in § 94.

[2] Bei diesem Sachverhalte kann hier von einer näheren Diskussion jenes Gedankenexperimentes und des Bedenkens, das sich gegen die Ableitung der reproduktiven Hemmung mittels desselben erheben läfst, ganz abgesehen werden.

Fällen steht es ganz ähnlich wie bei den Entschliefsungen des praktischen Lebens. Es ist besser, auf Grund uneigentlicher Gedankenexperimente, denen man die in Frage kommenden Methoden, Versuchsanordnungen oder Instruktionen unterworfen hat, sich für eine derselben zu entscheiden, als einfach nach Laune eine derselben zu wählen.

Was nun zweitens das uns hier hauptsächlich interessierende eigentliche Gedankenexperiment anbelangt, so kann den Resultaten eines solchen gleichfalls eine volle Sicherheit nicht zugesprochen werden. Denn erstens besteht keine Garantie dafür, dafs, wenn wir uns in eine bestimmte Situation oder Konstellation innerlich hineinzuversetzen suchen, uns die Vergegenwärtigung dieser Situation oder Konstellation gerade in ihren wesentlichen (für das sich anschliefsende Verhalten mafsgebenden) Zügen mit hinlänglicher Richtigkeit und Vollständigkeit gelinge. Aber auch angenommen, diese innerliche Vergegenwärtigung der Situation gelinge uns in hinlänglichem Mafse, so ist doch zu bedenken, dafs wir uns zu einer Zeit, wo wir uns aus wissenschaftlichem Interesse in eine bestimmte Situation innerlich hineinversetzen, in einem anderen Zustande zu befinden pflegen als zu einer Zeit, wo wir in der Praxis des Lebens eine solche Situation wirklich erleben. Der Umstand, dafs wir im ersteren Falle uns sozusagen in einer wissenschaftlichen Verfassung befinden, so und so viele wissenschaftliche Überlegungen soeben erledigt haben, noch andere wissenschaftliche Gedankenmassen schon in höherer Bereitschaft besitzen, hat zur Folge, dafs wir im ersteren Falle der betreffenden Situation gegenüber sozusagen ein anderes Reagens darstellen als im zweiten Falle. Insbesondere liegt die Befürchtung nahe, dafs das bei dem Gedankenexperimente eintretende Verhalten durch Suggestionen, die der vorausgegangenen wissenschaftlichen Überlegung oder Beschäftigung entstammen, beeinflufst werde. Unter Umständen kann es geschehen, dafs das sogenannte Gedankenexperiment auf nichts anderes hinausläuft als auf die Beobachtung eines von Suggestionen bestimmten gezwungenen Bewufstseinszustandes. Endlich kommt noch der schon früher (S. 155) erwähnte Umstand in Betracht, dafs es gar nicht immer möglich ist, mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob eine Aussage, die uns das Ergebnis eines von uns angestellten eigentlichen Gedankenexperimentes auszudrücken scheint, auch wirklich auf diesem Wege zustande gekommen ist und nicht

vielmehr ausschliefslich oder zu einem wesentlichen Teile darauf beruht, dafs wir uns gewisse im vorliegenden Falle in Betracht kommende Eigentümlichkeiten, Neigungen, Gewohnheiten oder dergl. zuschreiben. Was uns eine Versuchsperson als das Ergebnis eines eigentlichen Gedankenexperimentes angibt, kann das Resultat eines uneigentlichen Gedankenexperimentes sein, bei welchem die Versuchsperson sich auf Grund einer Benutzung der Methode der vermeintlichen Reminiszenzen — wir wissen, was diese Methode wert ist — gewisse konstante Dispositionen zugeschrieben hat, die sie, wenigstens mit der vorausgesetzten Konstanz, in Wirklichkeit gar nicht besitzt.

Das Vorstehende bezog sich auf den Fall, dafs man sich bei dem Gedankenexperimente in eine Situation hineindenken soll, in der man sich selbst befinde. Bei der Häufigkeit des Vorkommens wesentlicher individueller Verschiedenheiten kann natürlich das Resultat eines Gedankenexperimentes noch viel weniger den Anspruch erheben, sicher zutreffend zu sein, wenn es bei dem Experimente darauf ankommt, sich in eine bestimmte Situation eines anderen, z. B. der Versuchsperson, hineinzuversetzen und zu ermitteln, wie sich dieser andere bei jener Situation verhalten würde oder verhalten wird. Und noch weniger zulässig würde es sein, das Ergebnis eines Gedankenexperimentes, das man an sich selbst angestellt hat, ohne weiteres zu verallgemeinern und als ein für alle Menschen oder wenigstens alle Menschen einer bestimmten Art gültiges anzusehen.

Nach Vorstehendem stellen wir betreffs der Anwendung des eigentlichen Gedankenexperimentes in der Psychologie folgende Sätze auf.

1. Eine volle Beweiskraft kann auch dem eigentlichen Gedankenexperimente nicht zugesprochen werden. Es ist schlechtweg unwissenschaftlich, sich da, wo das wirkliche Experiment möglich ist, mit dem blofsen Gedankenexperimente zu begnügen.

2. Ebenso wie von dem uneigentlichen ist auch von dem eigentlichen Gedankenexperimente zu sagen, dafs seine Benutzung in manchen solchen Fällen zweckmäfsig oder gar gefordert ist, wo es sich um eine Auswahl unter verschiedenen möglichen Methoden, Versuchsanordnungen oder Instruktionen der Versuchsperson handelt. Falls anderweite zuverlässigere Anhaltspunkte für die Beurteilung der Wirkungsweisen verschiedener Arten des Vorgehens fehlen, ist es besser, die Entscheidung auf

Grund ausprobierender Gedankenexperimente zu treffen, als ein zufälliges Gutdünken mafsgebend sein zu lassen.

3. Ebenso wie das uneigentliche kann auch das eigentliche Gedankenexperiment uns Gedanken an die Hand geben, die uns zu fruchtbringenden Versuchen anregen, und uns das Verständnis von Versuchsresultaten erleichtern, die andere Personen ergeben haben. Man ist aus äufseren Gründen nicht immer in der Lage, Versuche, denen andere Personen unterworfen worden sind, auch mit sich selbst anstellen zu lassen, hat aber doch ein Interesse daran, ein Verständnis der Resultate zu gewinnen, die jene Personen ergeben haben. In manchem solchen Falle kann das Gedankenexperiment eine Erklärung an die Hand geben. Und je mehr diese Erklärung den besonderen Einzelheiten der Versuchsresultate gerecht wird, desto mehr wird man geneigt sein, dieselbe für zutreffend zu halten.

4. Man hat zuweilen ein Interesse daran, festzustellen, wie unter bestimmten Bedingungen des gewöhnlichen Lebens, die sich willkürlich nicht herstellen lassen, der Verlauf der psychischen Vorgänge in gewisser Hinsicht ist. Insbesondere kommt es vor, dafs man durch wirkliche Versuche für bestimmte Versuchsbedingungen die Wirksamkeit gewisser psychischer Faktoren oder eine gewisse Art des Vorgangsverlaufes nachgewiesen hat und nun sich vergewissern möchte, ob auch unter ähnlichen willkürlich nicht herstellbaren Bedingungen des gewöhnlichen Lebens eine Wirksamkeit derselben Faktoren oder ein gleicher Vorgangsverlauf stattfindet. Man ist nun unter solchen Umständen nur selten in der Lage, die gestellte Frage auf Grund von sicheren Erinnerungen zu entscheiden, die man von früher erlebten entsprechenden Fällen des gewöhnlichen Lebens und den bei ihnen mafsgebend gewesenen psychischen Vorgängen oder Faktoren hat. Alsdann steht nur noch das Gedankenexperiment zur Verfügung. Man kann sich innerlich in entsprechende Lagen des gewöhnlichen Lebens versetzen und zusehen, wie sich da der Vorgangsverlauf gestaltet, ob die bei den angestellten Versuchen als mafsgebend erkannten Faktoren sich da in gleicher Weise als mafsgebend erweisen.

Selbst wenn man Fälle des gewöhnlichen Lebens anführen kann, in denen man die Wirksamkeit der in Frage stehenden Faktoren oder das in Frage stehende Verhalten an sich oder an anderen konstatiert hat, so tut man doch besser, seine Behaup-

tung nicht ausschliefslich auf diese Fälle zu stützen, wenn dieselben ein zu individuelles Gepräge besitzen und man zugleich glaubt, dafs das in Frage stehende Verhalten ein weit verbreitetes oder gar allgemein bestehendes sei. Es ist dann zweckgemäfs, das Gedankenexperiment zu Hilfe zu nehmen, indem man dasselbe so wählt, dafs jeder Leser oder Hörer in der Lage ist, es an sich selbst zu wiederholen und zu prüfen, ob das behauptete Verhalten auch bei ihm unter den angegebenen Bedingungen des gewöhnlichen Lebens bestehen würde.

Man hat bei einem Gedankenexperimente, das dem Nachweise dient, dafs ein bestimmter Faktor auch unter willkürlich nicht herstellbaren Bedingungen des gewöhnlichen Lebens in bestimmter Weise wirksam sei, gegenüber den wirklich zur Beobachtung kommenden Fällen des gewönlichen Lebens den grofsen Vorteil, dieses Gedankenexperiment so einrichten zu können, dafs es den zu untersuchenden Faktor ganz rein und unvermischt mit anderen Faktoren in seiner Wirksamkeit hervortreten läfst. Man versetzt sich innerlich zuerst in eine bestimmte Situation, dann in eine andere, die sich von der ersteren nur durch das Mitvorhandensein des zu untersuchenden Faktors unterscheidet, und stellt fest, wie sich die bei beiden Situationen eintretenden Verhaltungsweisen voneinander unterscheiden. Die wirklich eintretenden Fälle des gewöhnlichen Lebens pflegen sich nicht in einer solchen durchsichtigen Weise abzuspielen. Sie sind, vor allem bei dem Leser oder Hörer, dem man von ihnen berichtet, nur zu leicht dem Verdachte ausgesetzt, dafs der zu untersuchende Faktor da, wo er aufgetreten sei, nicht allein, sondern in Verbindung mit anderen Faktoren vorgekommen sei, die für das eintretende Verhalten nicht belanglos gewesen seien. Das Gedankenexperiment hat also den grofsen Vorteil, gewissermafsen eine Anwendung der Differenzmethode auf Verhältnisse des gewöhnlichen Lebens, die dem willkürlichen Eingreifen des Experimentators entzogen sind, zu erlauben. Und während eine Anführung von wirklich erlebten Fällen des gewöhnlichen Lebens, mindestens bei dem Leser oder Hörer, dem Zweifel Raum läfst, ob die einstigen Beobachtungen dieser Fälle ganz richtige und vollständige gewesen seien, und ob die spätere (gegenwärtige) Erinnerung an dieselben als eine ganz zuverlässige anzusehen sei, kann das richtig gewählte Gedankenexperiment zu jeder Zeit von neuem angestellt werden, und seine Mitteilung

enthält für jeden Leser oder Hörer explicite oder implicite die Aufforderung: prüfe selbst, indem du dieses Experiment an dir selbst in entsprechender Weise wiederholst! Ein Gedankenexperiment der hier geschilderten Art führe ich selbst späterhin (in § 120) an, um zu zeigen, dafs gewisse Faktoren, die bei den Gedächtnisversuchen sich als für die Erinnerungsgewifsheit mit mafsgebende erwiesen haben, auch in Fällen des gewöhnlichen Lebens eine solche Rolle spielen. Die dortigen Ausführungen werden zeigen, wie auch eine sich wesentlich auf die Resultate angestellter Versuche stützende Untersuchung in ganz naturgemäfser Weise ihre Ergänzung in der Anstellung und Mitteilung von Gedankenexperimenten finden kann, die sich auf Verhältnisse des gewöhnlichen Lebens beziehen.

Es bedarf keiner weiteren Ausführung, dafs Gedankenexperimente der hier erörterten Art nicht in eine Linie zu stellen sind mit Gedankenexperimenten, bei denen es sich darum handelt, sich innerlich in die Lage zu versetzen, in der man sich als Versuchsperson bei einer bestimmten noch nie erlebten Versuchsanordnung befinden würde. Denn im allgemeinen wird man sich in Situationen des gewöhnlichen Lebens, auch solche, die man bisher in gleicher Weise noch nicht erlebt hat, besser hineinversetzen können als in künstliche Versuchssituationen. Vor allem aber kommt hier in Betracht, dafs das Gedankenexperiment, das sich auf Bedingungen des gewöhnlichen Lebens bezieht, die sich nicht willkürlich herstellen und beherrschen lassen, eben deshalb, weil es sich auf Bedingungen bezieht, die dem willkürlichen Eingreifen des Experimentators entzogen sind, nicht dem Vorwurfe ausgesetzt ist, nur ein, etwa der Trägheit entstammendes, Surrogat des wirklichen Experimentes zu sein, das an seiner Stelle stattzufinden hätte.

5. Eine besondere Art der Anwendung des eigentlichen Gedankenexperimentes liegt vor, wenn es dazu dient, den Gewifsheitsgrad näher festzustellen, den jemand mit einer Aussage, z. B. mit einer auf Grund der Erinnerung getanen Aussage verbindet. Wenn mir z. B. bei Benutzung des Trefferverfahrens die Versuchsperson versicherte, dafs sie von der Richtigkeit der von ihr genannten Silbe fest überzeugt sei, so habe ich sie manchmal gefragt, ob sie wirklich bereit sein würde, sich dazu zu verpflichten, die und die Geldsumme oder ihr ganzes Vermögen zu einem guten Zwecke herzugeben, falls die genannte

Silbe doch falsch sein sollte. Ferner gehört hierher die schon oben erwähnte Tatsache, daſs man bei manchen der sogenannten Aussageversuche die Versuchspersonen hat angeben lassen, welche der gemachten Aussagen sie eventuell vor Gericht beschwören würden. Obwohl die Aufforderung zu einem derartigen Gedankenexperimente, wie schon früher bemerkt, keineswegs immer das erwartete Verhalten (nämlich ein möglichst lebhaftes innerliches Sichversetzen in die betreffende Situation) zur Folge hat, und obwohl sich manchmal die Versuchsperson bei einem wirklichen Eintreten der betreffenden Situation anders verhalten würde, als sie angegeben hat, so steht uns doch kein besseres Mittel zu Gebote, um die Versuchsperson zu gröſserer Klarheit hinsichtlich des Gewiſsheitsgrades zu bringen, den sie mit einer Aussage verbindet, und um gewisse Aussagen verschiedener Versuchspersonen hinsichtlich der subjektiven Sicherheit, mit der sie erfolgt sind, wenigstens einigermaſsen miteinander vergleichen zu können.

6. Es ist möglich, daſs das Gedankenexperiment auch bei Untersuchungen über die Intelligenz, geistige Verfassung, Gemütsart u. dgl. einzelner Individuen oder ganzer Klassen von Individuen benutzt werden kann. Man hat Massenuntersuchungen an Kindern angestellt, bei denen dieselben über ihre persönlichen Vorbilder, die ihnen liebsten Unterrichtsgegenstände u. dgl. befragt wurden. Soweit man derartigen Untersuchungen einen gewissen Wert beizulegen vermag, wird man in Erwägung zu ziehen haben, ob man zu solchen Aufklärungen, wie man sie durch derartige Untersuchungen anstrebt, nicht ebenfalls und in mancher Hinsicht vielleicht sogar noch in mehr eindringender Weise dadurch gelangen könne, daſs man die betreffenden Personen zu geeigneten Gedankenexperimenten auffordert. (Was würdest du denken oder tun, wenn das und das geschähe?)[1]

---

[1] Nachträglich konstatiere ich, daſs bereits Aug. Lemaitre in seiner mir soeben zu Händen gekommenen Schrift „La vie mentale de l'adolescent et ses anomalies“ (Saint-Blaise 1910), S. 5 ff. über Anwendungen der Methode des Gedankenexperimentes, die von der oben angegebenen Art waren, berichtet. Er legte z. B. seinen Schülern die Frage zur Beantwortung vor: Le premier emploi que je ferai de mon argent?

Auch auf die soeben veröffentlichten Ausführungen von Marbe (*Z. f. Ps.* **56**, 1910) über die egomorphe Form des Gedankenlesens, die nichts anderes als eine Art von eigentlichen Gedankenexperimenten ist, mag wegen ihres psychologischen Interesses hier noch nachträglich verwiesen werden.

So viel über die Anwendungen des eigentlichen Gedankenexperimentes. Aus den bisherigen Darlegungen ergibt sich, dafs das Gedankenexperiment eigentlicher oder uneigentlicher Art ein nicht unwichtiges und oft benutztes Mittel der psychologischen Forschung ist, wenn es auch hinsichtlich der Leistungsfähigkeit nicht im entferntesten mit dem wirklichen Experimente in eine Linie zu stellen ist. Seine Minderwertigkeit dem letzteren gegenüber besteht nicht blofs darin, dafs es demselben hinsichtlich der Sicherheit der Ergebnisse mehr oder weniger nachsteht, sondern auch darin, dafs es auf sehr viele Fälle, über welche das wirkliche Experiment Auskunft gibt, gar nicht anwendbar ist. Angenommen z. B., wir würden aufgefordert, anzugeben, wie wir beim Lernen einer Strophe vorgehen, so kann von einer Beantwortung dieser Frage auf Grund eines Gedankenexperimentes nicht die Rede sein. Denn soll ich nicht blofs auf Grund einer Anwendung der Methode der vermeintlichen Reminiszenzen einige allgemeine Bemerkungen von sehr zweifelhaftem Werte über mein Verfahren beim Strophenlernen äufsern, so mufs ich dazu übergehen, für eine bestimmte Strophe oder vielmehr, da das in Beziehung auf eine einzige Strophe Konstatierte zu einer allgemeinen Charakterisierung meines Strophenlernens nicht ausreicht, für eine ganze Reihe von Strophen mein Lernverfahren festzustellen, soweit dies überhaupt möglich ist. Ich kann aber für eine gegebene Strophe mein Lernverfahren nur dadurch bestimmen, dafs ich dazu übergehe, sie wirklich zu lernen. Von einer mir unterbreiteten Strophe kann ich, bevor ich daran gegangen bin, sie wirklich zu lernen, in Beziehung auf mein Lernverfahren nur sagen, dafs ich, falls ich sie lernen soll, zuerst die beiden ersten Zeilen lesen werde. Ob ich aber nach einmaliger Lesung dieser Zeilen nochmals von vorn anfangen oder sogleich die dritte Zeile lesen werde, hängt davon ab, wie die beiden ersten Zeilen bei ihrem wirklichen Gelesenwerden auf mich wirken, ob sie mir leicht erscheinen, ein abgeschlossenes Ganzes zu bilden scheinen, meine Neugierde betreffs des Inhaltes der übrigen Strophenteile erwecken, u. dgl. m. In entsprechender Weise kann der übrige Verlauf des Lernens nur durch ein wirkliches Lernen der Reihe bestimmt werden. Das Gebiet der Anwendbarkeit des Gedankenexperimentes ist also deshalb ein stark beschränktes, weil nur in manchen Fällen die betreffende Situation von der Art ist, dafs daran gedacht werden kann, für dieselbe

das festzustellende zugehörige Verhalten durch Schlufsfolgern oder innerliches Sichhineinversetzen zu ermitteln. In vielen Fällen ist der weitere Verlauf des Verhaltens, das sich an die zu vergegenwärtigende Situation (z. B. das Aufgefordertsein zum Lernen einer bestimmten Strophe) anschliefst, von Besonderheiten dieser Situation (z. B. den Graden der Einprägbarkeit und dem inneren Zusammenhange der verschiedenen Strophenteile) abhängig, die nur durch eine wirkliche Ausführung des Versuches festgestellt werden können.

Eine dritte Mangelhaftigkeit des psychologischen Gedankenexperimentes besteht in dem schon hervorgehobenen Umstande, dafs man in Beziehung auf das Ergebnis eines solchen Experimentes oft insofern nicht recht weifs, woran man eigentlich ist, als es zweifelhaft ist, ob das Resultat eines eigentlichen, uneigentlichen oder gemischten Gedankenexperimentes vorliegt. Unsere Fähigkeit, uns in gewisse Situationen innerlich versetzen zu können, bedarf noch sehr einer eingehenden, auf eine ausgedehnte Empirie sich stützenden Untersuchung. Wie mir nach meinen eigenen Erfahrungen scheint, wird man bei kritischer Durchführung einer solchen Untersuchung sich davon zu überzeugen haben, dafs es nicht selten recht schwierig ist, die Fälle, wo ein eigentliches Gedankenexperiment ausgeführt wurde, mit Sicherheit von den Fällen zu trennen, wo ein Schlufsfolgern im Spiele war, ein Schlufsfolgern, für das etwa die Methode der vermeintlichen Reminiszenzen einen Teil der Prämissen geliefert hat.

§ 21. Die Kontrollierung der Selbstbeobachtung.

In Hinblick auf die Unvollkommenheiten, mit denen nach den früheren Ausführungen die Selbstbeobachtung behaftet ist, hat man darauf bedacht zu sein, dasjenige, was eine Versuchsperson auf Grund ihrer Selbstbeobachtung aussagt, so sehr als möglich noch auf anderweiten Wegen zu kontrollieren und eventuell zu vervollständigen. Die Wege, die zu einer solchen Kontrollierung von Selbstbeobachtungen zur Verfügung stehen, lassen sich in 3 Hauptklassen einteilen. Erstens nämlich können wir die Resultate von Selbstbeobachtungen durch anderweite Selbstbeobachtungen auf ihre Zuverlässigkeit und Vollständigkeit prüfen. Zweitens kann der Versuchsleiter das äufsere Verhalten, das die Versuchsperson bei den betreffenden Ver-

suchen, z. B. beim Lernen, darbietet, direkt beobachten und zur Ableitung oder Kontrolle gewisser auf das innere Verhalten bezüglicher Behauptungen benutzen. Dem früher (S. 63) Bemerkten gemäfs können endlich drittens auch die objektiven Versuchsresultate (die Lernzeiten, Trefferzahlen, begangenen Fehler u. dgl.) nicht selten zu einer Kontrolle der Ergebnisse der subjektiven Methode dienen.

1. Was die Kontrolle durch anderweite Selbstbeobachtungen anbelangt, so ist schon früher (S. 108f.) hervorgehoben worden, dafs man von dem Verhalten, das eine Versuchsperson bei Versuchen bestimmter Art zeigt, nur dann ein genügend sicheres und genügend vollständiges Bild gewinnen kann, wenn man eine gröfsere Anzahl von Versuchen dieser Art anstellt, die sich auch hinsichtlich der Selbstbeobachtung gegenseitig kontrollieren und ergänzen.

Von besonderem Vorteile ist es, wenn man Versuche, bei denen die subjektive Methode in ausgiebiger Weise benutzt werden soll, über verschiedene Zeitperioden, die durch relativ grofse Intervalle getrennt sind, verteilt. Man hat auf diese Weise einen gewissen Schutz gegenüber Einflüssen täuschender oder suggerierender Art, die sich etwa aus irgendwelchem Grund zu einer bestimmten Zeit für die Versuchsperson besonders geltend machen. Da ferner bei hinlänglicher Länge jener Zeitintervalle die Versuchsperson oft gar nicht mehr weifs, was sie früher bei gleichen Gelegenheiten zu Protokoll gegeben hat, so wird durch dieses Verfahren der nachteilige Einflufs des Umstandes ausgeschaltet oder wesentlich verringert, dafs manche Versuchsperson sich einigermafsen dagegen sträubt, einen Tatbestand anzuerkennen und anzugeben, der, wie sie weifs, demjenigen widerspricht, was sie früher zu Protokoll gegeben hat.[1]

Es ist hervorzuheben, dafs eine Verteilung der Versuche von bestimmter Art über eine Anzahl durch relativ lange Zeiträume voneinander getrennte Versuchstage oder Gruppen von Versuchstagen im allgemeinen ganz besonders deshalb angezeigt ist, weil dem früher (S. 127f.) Bemerkten gemäfs ohne eine solche

---

[1] Aus solchen Gründen haben schon Müller und Schumann (S. 306f.) gewisse von ihnen angestellte Selbstbeobachtungsversuche nach einem Zeitraume von mehr als 4 Jahren wiederholt, selbstverständlich so, dafs jedem von ihnen bei den späteren Versuchen unbekannt war, was er bei den früheren Versuchen zu Protokoll gegeben hatte.

zeitliche Distanzierung der Versuche oder Versuchsgruppen die Selbstbeobachtungen und die protokollarischen Erklärungen der Versuchsperson leicht die Wirkung haben, Verhaltungsweisen derselben, die aus zufälligen Gründen bei bestimmten Versuchen auftreten, habituell werden zu lassen. Diese Steigerung der Beharrungstendenz bestimmter Verhaltungsweisen (z. B. Lernweisen) kann nicht blofs in der früher angedeuteten Weise dazu dienen, dafs individuelle Besonderheiten künstlich herangezüchtet und als von Haus aus bestehende vorgetäuscht werden, sondern sie kann auch die Folge haben, dafs der Versuchleiter überhaupt nicht einen genügenden Einblick in die Mannigfaltigkeit der inneren Verhaltungsweisen erhält, die bei den betreffenden Versuchen bei den benutzten Versuchspersonen vorkommen können. Ich habe zu bemerken, dafs ich in der glücklichen Lage war, an einem grofsen Teile meiner Versuchspersonen die unter wesentlicher Mitbenutzung der subjektiven Methode anzustellenden Versuche so durchzuführen, dafs die einzelnen Versuchstage oder Gruppen von Versuchstagen in recht ausgiebiger Weise zeitlich distanziert waren. So verteilten sich z. B. die Versuche mit den in Beziehung auf die Selbstbeobachtung für mich besonders wichtigen Versuchspersonen Rp., Jn., H. und Kz. über Zeiträume von 3, 4½, 5⅓ und 5½ Jahren. Betreffs R. ist schon früher (S. 5) das Erforderliche in dieser Hinsicht bemerkt worden. Es ist nicht blofs m e i n auf diese Versuche gestütztes Urteil, sondern auch dasjenige der Versuchspersonen selbst, dafs derartige zeitlich distanzierte Versuche hinsichtlich der Sicherheit ihrer Ergebnisse und hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit, die bei den Versuchspersonen möglichen inneren Verhaltungsweisen wirklich zu erschöpfen, auf einem ganz anderen Niveau stehen als Versuche, die Tag für Tag in der gleichen Weise aufeinander folgen. Dafs man nicht immer über Versuchspersonen verfügt, welche eine ausgiebige zeitliche Distanzierung der Versuche gestatten, und mancher von dem Wunsche beseelt ist, in möglichst kurzer Frist etwas Gedrucktes auf den Markt zu werfen, ändert nichts an der Sache.

Es bedarf nicht erst der ausdrücklichen Hervorhebung, dafs die vorstehenden Bemerkungen nur für den Fall gelten, dafs es hauptsächlich auf die Benutzung der s u b j e k t i v e n Methode abgesehen ist. Will man möglichst brauchbare o b j e k t i v e Resultate gewinnen, so steht die Sache ganz anders. Da handelt es sich darum, dafs die Versuchsbedingungen, zu denen

auch die inneren Dispositionen der Versuchsperson gehören, abgesehen von der willkürlich eingeführten, hinsichtlich ihres Einflusses zu untersuchenden Differenz, während des ganzen Verlaufes der eigentlichen Versuchsreihe möglichst konstant bleiben. Da ist also eine Anstellung aller maſsgebenden Versuche innerhalb einer und derselben eng begrenzten Zeitperiode möglichst anzustreben. Doch gelten die beiden Vorschriften: bei starker Betonung der subjektiven Methode ausgiebige zeitliche Distanzierung der Versuche! bei möglichst reiner Benutzung der objektiven Methode zeitliches Aneinanderrücken der Versuchstage! keineswegs absolut. Besondere Umstände oder Versuchszwecke können Abweichungen von diesen Regeln bedingen. So wird man z. B. auch dann, wenn man wesentlich eine Anwendung der subjektiven Methode beabsichtigt, doch gut tun, die Versuchsperson zunächst an einer Reihe einander möglichst unmittelbar folgender Tage zu beschäftigen, wenn dieselbe in psychologischen Versuchen ganz ungeübt ist und erst noch einer gewissen Schulung ihrer Aufmerksamkeit und ihres ganzen inneren Versuchshabitus bedarf.

Die Rücksicht darauf, daſs eine gegenseitige Kontrolle der Selbstbeobachtungen in hinlänglichem Maſse gewährleistet sein muſs, fordert nicht bloſs, daſs jeder Versuch von bestimmter Art des öfteren wiederholt werde, sondern fordert auch die (schon aus anderen Gründen notwendige) Variation der Versuchsbedingungen (z. B. der Beschaffenheit des Lernmaterials) und der Versuchsmethode. Denn erstens ist es leicht möglich, daſs eine Suggestion (Autosuggestion), unter deren Einflusse eine Versuchsperson bei bestimmten Versuchsumständen oder bei einer bestimmten Versuchsweise steht, bei anderen Umständen oder Versuchsarten zurücktritt oder ganz ausbleibt. Zweitens sind manche Versuchsbedingungen und Versuchsaufgaben geeigneter als andere, gewisse Vorgänge von der Selbstbeobachtung erfassen zu lassen. Ich habe schon früher (S. 111f. und 114ff.) darauf hingewiesen, daſs die Verwendung schwierigeren Lernmateriales sowie die Benutzung uneingeübter Hersagerichtungen hinsichtlich der Selbstbeobachtung Vorteile bietet, und daſs Vorgänge, die sich bei Benutzung der bloſsen Erlernungsmethode der Selbstbeobachtung der Versuchsperson entziehen, sich derselben mitunter sofort enthüllen, wenn man die Treffermethode mit heranzieht; die späteren Ausführungen dieser Schrift werden noch mancherlei andere hierher gehörige Beispiele zur Kenntnis bringen. Der experimentelle Psychologe hat direkt die Aufgabe, diejenigen Verfahrungsweisen und Versuchsbedingungen zu ermitteln, bei denen die Selbstbeobachtung der Versuchsperson in Beziehung auf die von ihm behandelten Fragen am meisten zuverlässig und frucht-

bringend ist. Drittens erwecken in dem Falle, dafs man verschiedene Arten von Versuchen nebeneinander durchführt, die Verschiedenheiten der bei diesen Versuchsarten stattfindenden inneren Verhaltungsweisen mitunter in dem Mafse die Aufmerksamkeit der Versuchsperson, dafs sie Einzelheiten ihres inneren Verhaltens entdeckt, die ihr völlig entgangen sein würden, wenn die betreffende Versuchsart ganz allein oder zu einer ganz anderen Zeitperiode als die übrigen Versuchsarten durchgeführt worden wäre. So hat Deuchler (S. 372 und 392) in Beziehung auf die Reaktionsversuche geltend gemacht, dafs die methodische Einschiebung von Kontrollversuchen sich auch deshalb empfehle, weil solche Versuche ein sehr nützliches Hilfsmittel der Selbstbeobachtung seien, „indem sie durch Kontrast hervortreten und zum Vergleich herausfordern“. Viertens läfst sich in manchen Fällen aus demjenigen, was eine Versuchsperson unter gewissen Versuchsbedingungen über ihr inneres Verhalten ausgesagt hat, unter Voraussetzung der Richtigkeit dieser Aussagen darauf schliefsen, dafs die Versuchsperson bei gewissen anderen Versuchsbedingungen ein bestimmtes andersgeartetes Verhalten befolgen werde. Es wird für uns nicht ohne Belang sein, wenn sich dieser Schlufs, der einer unbefangenen und vollends einer im psychologischen Denken ungeübten Versuchsperson gang fern liegen kann, in demjenigen, was die Versuchsperson unter jenen anderen Versuchsbedingungen zu Protokoll gibt, bewahrheitet.

Es ist selbstverständlich, dafs auch die Aussagen, welche die Versuchsperson über ihre Verhaltungsweisen in verschiedenen Phasen eines und desselben Versuches abgibt, zu einer gegenseitigen Kontrolle und Ergänzung dienen können. Schon die einfache Tatsache, dafs die Versuchsperson nach einer Anzahl unmittelbar aufeinander folgender Versuche über eine auffällige Ermüdung klagt, kann uns unter Umständen als eine gewisse Bestätigung dessen gelten, was die Versuchsperson über ihr inneres Verhalten während der Versuche zu Protokoll gegeben hat.

Nicht erst bemerkt zu werden braucht, dafs auch da, wo auf die Benutzung der Selbstbeobachtung gröfserer Wert gelegt wird, die Heranziehung einer Mehrzahl von Versuchspersonen erforderlich ist. Man hat zuzusehen, inwieweit die Resultate der Selbstbeobachtungen verschiedener Versuchspersonen sich gegenseitig bestätigen, und inwieweit etwaige Abweichungen derselben sich durch Typusverschiedenheiten der Versuchspersonen erklären lassen.

Besonderes Gewicht habe ich darauf gelegt, die vorliegenden experimentellen Gedächtnisuntersuchungen, soweit sie mir zugänglich waren, vollständig zu berücksichtigen und dasjenige, was die Versuchspersonen anderer Forscher auf Grund der Selbstbeobachtung ausgesagt haben, mit den Resultaten der Selbstbeobachtung meiner Versuchspersonen zu vergleichen. Nichts scheint mir den Verdacht, dafs die Aussagen der eigenen Versuchspersonen durch irgendeine irreleitende Suggestion beeinflufst worden seien, mehr auszuschliefsen als der Umstand, dafs diese Aussagen durch dasjenige bestätigt werden, was die Versuchspersonen anderer, an anderen Orten arbeitender und andere Versuchszwecke verfolgender Forscher auf Grund ihrer Selbstbeobachtung, etwa nur in beiläufiger Weise, zu Protokoll gegeben haben.

Nicht zu vernachlässigen ist bei Untersuchung mancher das Gedächtnis betreffender Punkte eine Mitbenutzung der Selbstbeobachtungen solcher, die über Diagramme, Chromatismen oder dergleichen verfügen. Denn dasjenige, was derartige Individuen über die Erscheinungsweise oder über die Art der Benutzung ihrer Diagramme oder Chromatismen aussagen, tritt, wie wir sehen werden, in mancherlei Hinsicht bestätigend zu demjenigen hinzu, was andere Versuchspersonen von gewöhnlicher Art bei Gedächtnisversuchen über ihr inneres Verhalten zu Protokoll geben. Und ein Diagramm zeigt in seiner besonderen Gestaltung oft den Einflufs von Faktoren, die auch bei solchen, die über kein Diagramm verfügen, die beim Lernen und Hersagen auftretenden Vorstellungen gelegentlich in eigentümlicher Weise beeinflussen. Was hier nur flüchtige Erscheinung ist, stellt sich im Diagramm sozusagen als fester Niederschlag dar.

Auch die Selbstbeobachtungen der Blindschachspieler werden uns in gewisser Hinsicht wertvolle Bestätigungen darbieten.

Dafs ich endlich auch dasjenige, was die Selbstwahrnehmung bei Gedächtnisoperationen des Alltagslebens ergibt, nicht vernachlässigt habe, dürften gewisse Ausführungen von Abschnitt 10 (über die Erinnerungskriterien) zeigen. Ich darf hier wohl hinzufügen, dafs, so lange ich mit dieser Schrift beschäftigt war, die von mir zu haltenden Vorlesungen und öffentlichen Reden für mich noch ein besonderes Interesse dadurch besafsen, dafs sie mir Gelegenheit gaben mein Gedächtnis in eine umfangreichere und energischere Tätigkeit zu versetzen und bei gewissen eigentümlichen Betätigungsweisen zu ertappen.

2. Was die Beobachtung des äufseren Verhaltens der Versuchsperson betrifft, so erlangt dieselbe eine hohe Bedeutung bei denjenigen Versuchspersonen vom akustisch-motorischen Lerntypus, welche die ihnen unterbreiteten Lernstücke laut sprechend lernen. Wie schon früher (S. 8) erwähnt, gehörten von meinen Versuchspersonen mehrere diesem spezielleren Typus an. Bei diesen Versuchspersonen konnte ich einfach dadurch, dafs ich ihrem lauten Lernen protokollierend folgte, eine Anzahl charakteristischer Grundzüge ihres Lernens in völlig sicherer Weise feststellen.[1] Auch manche Versuchspersonen, die in der Regel still und vorwiegend visuell lernen, gehen unter besonderen Umständen in ein vernehmliches Lernen über. Der Versuchsleiter hat dafür zu sorgen, dafs diese besonderen Fälle seiner Beobachtung und der Protokollierung nicht entgehen. Es bedarf nicht erst weiterer Ausführung darüber, dafs auch das laute Hersagen, die bei ihm stattfindenden Betonungen, Pausen und Stockungen gewisse Anhaltspunkte, z. B. hinsichtlich der beim Lernen festgehaltenen Komplexbildung, geben können.

Ebenso wie die sprachlichen Äufserungen der Versuchsperson haben natürlich auch ihre Fingerbewegungen (Zeichenbewegungen), Augen- und Kopfbewegungen und sonstigen Gliedbewegungen, soweit als es möglich ist, der Beobachtung des Versuchsleiters zu unterliegen. Alle diese Bewegungen können teils an sich, teils deshalb, weil sie gewisse innere Vorgänge wiederspiegeln, von Interesse sein. Es kommt nicht selten vor, dafs gewisse von der Versuchsperson ausgeführte Bewegungen (Lippenbewegungen, Taktierbewegungen des Kopfes u. dgl.) sich der Wahrnehmung der Versuchsperson selbst entziehen, dagegen von dem Versuchsleiter mit Sicherheit konstatiert werden.[2] Auch der Umstand, ob die Augen der Versuchsperson beim Hersagen einer Reihe oder beim Lernen einer ihr vorgelesenen Reihe geschlossen oder geöffnet sind, verdient Beachtung. Nicht unwichtig ist es, dafs

[1] Nicht alle Akte von Bedeutung, die eine laut lernende Versuchsperson beim Lernen vollführt, verraten sich in demjenigen, was die Versuchsperson ausspricht, so z. B. nicht der schnelle prüfende Blick, mit dem die Versuchsperson nicht selten eine ihr zum Lernen unterbreitete Reihe überfliegt, um zuzusehen, wie sie die Komplexe am besten bilde. Aber auch dieser prüfende Blick entgeht nicht der Beobachtung eines aufmerksamen Versuchsleiters.

[2] Ein Beispiel hierfür bei Müller und Schumann, S. 304.

auch der Zustand der Frische oder der Abgespanntheit der Versuchsperson nicht selten in dem ganzen äuſseren Verhalten derselben zutage tritt.

Es ist nicht zu leugnen und neuerdings von Deuchler (S. 386) besonders hervorgehoben worden, daſs manche Versuchspersonen sich gestört fühlen, wenn sie wissen, daſs ihr Benehmen von dem Versuchsleiter genau beobachtet wird. Wo die Gefahr solcher Störungen vorliegt, muſs der Versuchsleiter seine Beobachtung der Versuchsperson in so diskreter, eventuell sogar in so eingeschränkter Weise stattfinden lassen, daſs sie der Versuchsperson nicht merkbar wird.

3. Über die Benutzung objektiver Versuchsresultate zur Kontrolle der Ergebnisse der subjektiven Methode ist hier weiteres nicht zu bemerken. Beispiele einer solchen objektiven Kontrolle sind in hinlänglicher Menge in den späteren Darlegungen enthalten. Denn ich habe mich bemüht, so weit als möglich, für wichtige Aussagen der Versuchpersonen eine objektive Kontrolle zu gewinnen. Derartige objektive Kontrollierungen haben nicht bloſs insofern Wert, als sie die jeweilig in Frage stehenden Aussagen der Versuchspersonen bestätigen oder als falsch oder unzuverlässig erweisen, sondern auch insofern, als sie uns darüber belehren, welche Grade von Zuverlässigkeit überhaupt den Aussagen der verschiedenen Versuchspersonen über ihre Verhaltungsweisen zuzuschreiben sind. Einer Versuchsperson, deren Aussagen gewissen von ihr gelieferten objektiven Versuchsresultaten unzweifelhaft widersprechen, wird man anders gegenüberstehen als einer solchen, bei der sich derartige Widersprüche nicht finden.

In Beziehung auf die Reaktionsversuche hat Deuchler (S. 382 f.) geltend gemacht, daſs man ein objektives Zuverlässigkeitsmaſs für die psychologischen Angaben der Versuchsperson dadurch gewinnen könne, daſs man für solche Versuche, bei denen nach Aussage der Versuchsperson der psychische Vorgang in gleicher Weise verlaufen ist, die Streuung der erhaltenen Werte der Reaktionszeit bestimme. In unserem Untersuchungsgebiete kann nicht daran gedacht werden, auf diesem Wege ein Zuverlässigkeitsmaſs für die Aussagen der Versuchsperson abzuleiten. Denn wenn wir z. B. bei Benutzung des Trefferverfahrens alle Fälle zusammenstellen, in denen nach Aussage der Versuchsperson die richtige Silbe auf visuellem Wege gekommen ist, so werden die in diesen Fällen erhaltenen Trefferzeiten bedeutende Abweichungen voneinander zeigen, weil die visuelle Vorstellung der richtigen Silbe in manchen Fällen sofort, in anderen Fällen

erst längere Zeit nach dem Erscheinen der Reizsilbe reproduziert worden ist. Es ist nicht möglich, diese gegenseitigen Abweichungen der Trefferzeiten in eine Beziehung zur Zuverlässigkeit der Versuchsperson zu bringen. Würde man die Versuchsperson veranlassen, die Längen der Trefferzeiten zu beurteilen oder zu vergleichen, und feststellen, wie grofs die Streuung der von der Versuchsperson für ungefähr gleich lang erklärten Trefferzeiten ist, so würde man günstigenfalls ein gewisses Mafs für die Genauigkeit der unter diesen Versuchsbedingungen stattfindenden Zeitschätzungen der Versuchsperson erhalten, aber der Betrag dieses Genauigkeitsmafses würde hinsichtlich der Zuverlässigkeit der sonstigen Aussagen der Versuchsperson gar nichts besagen.

Vielleicht wird mancher Leser dem Urteile zuneigen, dafs ich bei dem Bestreben, die hinsichtlich des Stattfindens oder der Beschaffenheit gewisser innerer Vorgänge aufgestellten Sätze möglichst sicher zu erweisen, in manchen Fällen in der Anhäufung von Beweismaterial, in der Variierung der Versuchsbedingungen, unter denen die Selbstbeobachtung sich zu vollziehen hatte, und in der Heranziehung von objektiv kontrollierenden Versuchen zu weit gegangen sei und Überflüssiges nicht vermieden hätte. Man mufs in solchen Fällen berücksichtigen, dafs die Aufweisung und Ausprobierung der Wege, auf denen man zur Rechtfertigung bestimmter Sätze gelangen kann, auch an sich einen Wert hat, gleichgültig, ob im vorliegenden Falle eine Beschreitung aller Wege nötig ist oder nicht.

Abschnitt 3.

Untersuchung eines hervorragenden Gedächtnisses.

§ 22. Vorbemerkungen über die benutzten Lernstoffe und Versuchsweisen.

Das Gedächtnis und die sonstigen Leistungen hervorragender Zahlenvirtuosen und Rechenkünstler sind bekanntlich von französischen Forschern wiederholt einer experimentell-psychologischen Untersuchung unterworfen worden. Binets verdienstvolle und lehrreiche Schrift „Psychologie des grands calculateurs et joueurs d'échecs" (Paris, 1894) stellt die Resultate aller dieser, hauptsächlich von Binet selbst ausgeführten, Untersuchungen in übersichtlicher Weise zusammen. Die Rechenkünstler, über die bei diesen Untersuchungen nähere Feststellungen gewonnen wurden, sind bekanntlich Inaudi, dessen Zahlengedächtnis sich als ein wesentlich akustisch-motorisches erwies,[1] und Diamandi, bei welchem das visuelle Gedächtnis die Vorherrschaft führt. Wenn ich den auf diese beiden Zahlenvirtuosen bezüglichen Untersuchungen und anderen in das gleiche Gebiet fallenden Arbeiten von minderer Bedeutung[2] noch eine weitere Untersuchung entsprechender Art

[1] Dafs sich Inaudi bei seinen Produktionen wesentlich mit auf motorische Vorgänge stützt, hat schon Charcot in seinem Berichte (S. 1334) nachdrücklich hervorgehoben. Späterhin haben Binet (I, S. 67 f.) und Meumann (III, S. 176 ff.) dasselbe gezeigt. Weitere Mitteilungen über Inaudi finden sich bei Saint-Paul, S. 164 ff., sowie bei Kemsies (S. 171 ff.) und Kemsies und Grünspan (S. 193 f.).

[2] Über den Rechenkünstler Ferrol teilen Kemsies und Grünspan (S. 194 ff.) eine Reihe von Feststellungen mit. Auch ein italienischer Rechenkünstler Zaneboni ist näher untersucht worden, und zwar von Guicciardi und Ferrari. Die Abhandlung dieser Forscher ist mir nicht zu Händen gekommen. Nach demjenigen, was Binet in seinem Referate über dieselbe (*Ann. ps.* 4, 1898, S. 659 ff.) mitteilt, sind die Leistungen von Zaneboni nicht von sehr hervorragender Art. Weitere die grofsen Rechenkünstler betreffende, seit dem oben angeführten Buche von Binet erschienene Veröffentlichungen sind

folgen lasse, so rechtfertigt sich dies vor allem durch zwei Umstände. Erstens dadurch, dafs die Leistungen des von mir untersuchten Zahlenvirtuosen, des Herrn Dr. G. Rückle, die Leistungen von Inaudi und Diamandi in den meisten Punkten übertreffen, teilweise sogar weit hinter sich lassen, und zweitens dadurch, dafs wir es in meinem Falle mit einem wissenschaftlich gebildeten Manne zu tun haben,[1] der sich im Interesse der Wissenschaft bereit zeigte, alle Verfahrungsweisen und Gesichtspunkte, deren er sich bei seinen Gedächtnisleistungen und rechnerischen Produktionen bedient, ganz offen darzulegen. Es unterscheidet sich aus diesem Grunde mein Fall ganz wesentlich von den durch Binet untersuchten Fällen, in denen es sich um Individuen handelt, die einer wissenschaftlichen Schulung entbehrten und bereits zur Zeit der von Binet an ihnen angestellten Untersuchungen ihre Fähigkeiten zu öffentlichen bezahlten Schaustellungen benutzten und demgemäfs nicht dazu geeignet und vielleicht auch nicht dazu willig waren, einen vollen Einblick in ihre Verhaltungsweisen gewinnen zu lassen.[2] Die günstige Beschaffenheit meiner Versuchsperson hat mir erlaubt eine Reihe von Aufschlüssen zu gewinnen, die sich bei Versuchspersonen der soeben erwähnten Art kaum erhalten lassen dürften.

Obwohl ich die Versuche mit R. so lange fortgesetzt habe, bis ich einen hinlänglichen Einblick in die Funktionsweise seines Gedächtnisses erlangt zu haben glaubte, so habe ich doch mit ihm nicht alle diejenigen Versuche anstellen können, von denen es wünschenswert ist, dafs sie an einem Individuum von so ungewöhnlicher Begabung durchgeführt würden. Vor allem mufste ich auf alle Versuche verzichten, für deren zulängliche Durchführung erst eine längere Einübung von R. erforderlich gewesen wäre. Ferner habe ich ganz davon abgesehen, R. auch solchen Versuchen (z. B. einfachen Reaktionsversuchen) zu unterwerfen, die zu dem Gegenstande meiner Untersuchung, der Gedächtnis-

---

die Schrift von J. P. Möbius „Über die Anlage zur Mathematik" (Leipzig, 1900), die Abhandlung von F. D. Mitchell „Mathematical Prodigies" in *A. J.* 18, 1907, S. 61 ff., und die kurze Veröffentlichung von G. Buschan über den Rechenkünstler Heinhaus im *Archiv für Anthropologie* 8, 1909, S. 148 ff.

[1] Man vergleiche G. Rückle, Quadratische Reziprozitätsgesetze in algebraischen Zahlkörpern, Inauguraldissertation, Göttingen 1901.

[2] Man vergleiche in dieser Hinsicht das von Binet selbst (I, S. 81, 150, 154) in Beziehung auf Inaudi gelegentlich Bemerkte.

tätigkeit, in keiner näheren Beziehung stehen. Es schien mir kein Gewinn, an alle möglichen Punkte mit Oberflächlichkeit heranzugehen.[1]

Um von meinen mit R. angestellten Versuchen ein genaueres Bild zu geben und ihnen die Rekonstruierbarkeit zu sichern, habe ich zunächst über die bei denselben (und ebenso auch bei den Vergleichsversuchen mit anderen Versuchspersonen) benutzten Lernstoffe und Versuchsweisen einiges zu bemerken. Wie schon früher (S. 5) bemerkt, bildeten Ziffernreihen das bei den Versuchen mit R. am meisten benutzte Lernmaterial. Beim Aufbau derselben wurde stets in folgender Weise verfahren. Jede der Ziffern 1 bis 99 und aufserdem auch die Ziffer 0 war auf ein Papierzettelchen geschrieben. Diese 100 Zettelchen wurden in einem Kasten untereinander gemischt und dann ganz nach Zufall aus dem Kasten gezogen, und die aufgeschriebenen Ziffern oder Ziffernpaare wurden in der Ordnung ihres Gezogenwerdens zu Reihen der verlangten Länge zusammengestellt. Waren alle Zettelchen gezogen, so wurden sie von neuem in den Kasten getan und untereinander gemischt und wiederum in der zufälligen Reihenfolge ihres Gezogenwerdens zum Aufbau der Reihen benutzt. Entsprechend war das Verfahren bei der Herstellung von Konsonantenreihen. Hier wurden 20 Zettelchen benutzt, auf deren jedem einer der Konsonanten b, c, d, f, g, h, j, k, l, m, n, p, q, r, s, t, v, w, x, z stand.

In denjenigen Fällen, wo die der Versuchsperson zu unterbreitenden Ziffern oder Konsonanten in verschiedenen Farben geschrieben werden sollten, wurde die Reihenfolge der Farben gleichfalls durch den Zufall bestimmt. Sollten z. B. 20 Ziffern mit 5 verschiedenen Färbungen gegeben werden, so war jede der 5 Farben auf 4 Papierzettelchen geschrieben und die Reihenfolge der den Ziffern zu erteilenden Färbungen wurde durch sukzessives Ziehen der untereinander gemischten 20 Zettelchen bestimmt. Nur wurden die Fälle ausgeschlossen, wo eine und dieselbe Farbe oder eine und dieselbe Folge von zwei oder mehr Farben unmittelbar hintereinander vorkam. Entsprechend wurde in den Fällen verfahren, wo die Ziffern oder Konsonanten in Komplexen gegeben werden

---

[1] Sehr gern hätte ich tachistoskopische Versuche mit R. angestellt. Doch standen damals die hierfür erforderlichen Apparate noch nicht zur Verfügung.

sollten, die in sich gleichfarbig waren, aber ein zufälliger Wechsel der Komplexfarbe bestehen sollte.

Die Ziffernreihen wurden der Versuchsperson in dreifacher Weise zur Erlernung vorgeführt. Sie wurden ihr entweder vorgelesen (akustisch vorgeführt) oder exponiert (visuell vorgeführt), und zwar war die Exposition entweder eine simultane oder sukzessive, indem die aufgeschriebene Ziffernreihe der Versuchsperson entweder in ihrer Totalität gleichzeitig unterbreitet wurde, was der bei weitem häufigere Fall war, oder in einzelnen sechsstelligen Komplexen sukzessiv vorgeführt wurde. Im letzteren Falle, der nur bei den mit R. angestellten Versuchen vorkam, waren die Ziffernkomplexe der Reihe nach auf einem schmalen Papierblatt aufgeschrieben, das auf einem um eine horizontale Achse beweglichen, zwölfseitigen Prisma befestigt war. Durch die Öffnung eines vor dem Prisma befindlichen Schirmes war der Versuchsperson stets nur einer der Komplexe sichtbar. War ein Komplex für kurze Zeit als ruhender sichtbar gewesen, so wurde durch angemessene Drehung des Prismas der nächstfolgende Komplex vorgeführt.

Die Zahl der Ziffern oder sonstigen Glieder, welche eine zu lernende Reihe umfaſste, wurde der Versuchsperson stets vor Beginn der Vorführung der Reihe angekündigt.

Wie späterhin noch näher hervorzuheben sein wird, ist die Art und Weise, wie eine simultan zu exponierende Ziffernreihe geschrieben und räumlich angeordnet ist (ob sie z. B. in einer oder zwei oder mehr Zeilen geschrieben ist), für die Erlernbarkeit derselben nicht gleichgültig. Es ist daher stets auch über die räumliche Anordnung der betreffenden Reihe eine genügende Auskunft zu geben. An dieser Stelle mag nur vorausgeschickt werden, daſs eine Reihe von 25 oder weniger Ziffern stets in einer einzigen Zeile geschrieben war, ausgenommen die Karreeversuche, bei denen 25 Ziffern in karreeförmiger Anordnung (5 Zeilen von je 5 Ziffern untereinander) zur Erlernung gegeben wurden. Der Abstand, der zwei in einer Zeile unmittelbar aufeinanderfolgende Ziffern trennte, war stets derselbe (in der Regel fast genau 1 cm), und die Anbringung von Querstrichen zwischen einzelnen Ziffern, welche die Zusammenfassung der zwischen zwei Querstrichen stehenden Ziffern zu einem einheitlichen Komplexe erleichtert hätte, ist, abgesehen von einem späterhin anzu-

gebenden Falle durchgehends unterlassen worden. Entsprechendes gilt von den Konsonantenreihen.

Neben den üblichen Ziffern- und Konsonantenreihen kam, wie schon früher bemerkt, auch noch anderes Lernmaterial (Reihen römischer Ziffern, Reihen teils römischer, teils arabischer Ziffern, sinnlose Silbenreihen, Strophen, Reihen von Figuren u. a. m.) zur Anwendung, worüber späterhin gegebenen Orts das Erforderliche zu bemerken sein wird. Nur über die Art und Weise des Aufbaues der Reihen von Farbennamen, mit denen eine ziemliche Anzahl von Versuchen angestellt worden sind, mag hier sogleich das Erforderliche bemerkt werden.[1] Jede dieser Reihen umfaſste 12 Farbennamen, indem in jeder ihrer beiden Hälften jeder der 6 Farbennamen schwarz, grau, rot, gelb, grün, blau einmal vorkam. Die Reihen zerfielen in zwei Arten, in farblose und farbige Reihen. Bei einer farblosen Reihe waren alle Farbennamen mit Bleistift auf einem weiſsen Papierblatt in einer Zeile aufgeschrieben. Bei einer farbigen Reihe dagegen war jeder Farbenname in seiner Farbe (z. B. der Farbenname rot mit Rotstift, der Farbenname grau mit Bleistift, der Farbenname schwarz mit tiefschwarzer Tinte) auf dem weiſsen Papierblatt geschrieben. In einer und derselben Sitzung wurden (neben anderen Lernstoffen) nicht mehr als zwei solche Reihen, je eine von jeder Art, erlernt. Der Wechsel der Farbennamen war innerhalb jeder Reihenhälfte ein rein zufälliger. Doch wurde Sorge dafür getragen, daſs das Vorkommen eines Namens in der ersten Hälfte der Reihe und sein Wiedervorkommen in der zweiten Hälfte durch mindestens zwei Namen voneinander getrennt waren, daſs ferner in einer und derselben Reihe niemals dieselbe Folge zweier Namen wiederkehrte, und daſs in den beiden in einer und derselben Sitzung zu erlernenden Reihen niemals derselbe Name die gleiche Stelle einnahm.

Wurde der Versuchsperson eine Reihe von Ziffern oder sonstigem Lernmaterial zur Erlernung vorgelesen, so wurde neben der Zahl der Darbietungen der Reihe zugleich die Zeit bestimmt, welche das Vorlesen in Anspruch nahm. Entsprechend wurde bei der sukzessiven Exposition einer Reihe verfahren. Wurde eine Reihe simultan exponiert, so wurde die Zeit (Lern-

---

[1] Betreffs der Absicht, die mich ursprünglich bei diesen Versuchen leitete, folgt später (§ 98) Näheres.

zeit) gemessen, die von dem Momente der Entfernung eines die Reihe verdeckenden Schirmes bis zu dem Zeitpunkte verflofs, wo die Versuchsperson durch ein verabredetes Signal zu erkennen gab, dafs sie die Reihe auswendig zu können glaube. Auf dieses Signal hin wurde sofort die Reihe wieder verdeckt, und nach einer minimalen Pause begann dann das Hersagen, dessen Zeitdauer (die Hersagezeit) gleichfalls gemessen wurde. Ich mufste mich darauf beschränken, alle diese Zeitmessungen mittels zweier $^1/_5$-Sekundenuhren auszuführen. Der Fehler, der hierbei begangen wurde, kommt gegenüber den Längen der zu messenden Zeiten im allgemeinen nicht in Betracht. Doch sind in Hinblick auf die mindere Genauigkeit dieser Zeitbestimmungen alle mitzuteilenden Zeitwerte, die auf der Benutzung einer $^1/_5$-Sekundenuhr beruhen, soweit es sich nicht um Mittelwerte handelt, auf halbe Sekunden abgerundet worden. Der Versuchsperson war selbstverständlich anbefohlen, jede Reihe möglichst schnell zu erlernen.

Die soeben erwähnte Anwendungsweise der Erlernungsmethode hat den Nachteil, dafs die Versuchsperson das Lernen bisweilen zu frühzeitig abbricht, so dafs das Hersagen nicht fehlerfrei oder nur mit Nachhilfe vor sich geht. Bei geübten, guten Versuchspersonen kommen derartige Fälle unvollkommenen Hersagens nur sehr selten vor, wenn es sich um Versuche handelt, bei denen für zwei oder mehr Konstellationen (z. B. Reihenarten) die ihnen zugehörigen Lernzeiten festgestellt werden sollen. Anders steht es, wenn, wie bei manchen meiner mit R. angestellten Versuche der Fall war, die Versuchsperson weifs, dafs es sich darum handelt, ihre Lernfähigkeit zu untersuchen (etwa gar einen Rekord zu erzielen), und etwa überdies die zu lernende Reihe eine grofse Länge besitzt. Bei solchen Versuchen läfst sich eine völlige Fehlerlosigkeit des Hersagens öfter vermissen. Ich habe nun davon Abstand genommen, in solchen Fällen unvollkommenen Hersagens der Versuchsperson die Reihe nochmals zur festeren Einprägung darzubieten, weil alsdann die Bestimmung der für das zweite, fehlerfreie Hersagen erforderlich gewesenen Lernzeit eine ziemlich mifsliche Sache gewesen sein würde. Denn die Zeit des gelegentlich nur langsam vollzogenen, durch eine Reihe von Stockungen in die Länge gezogenen, schliefslich aber doch nicht vollkommen geglückten Hersagens, bei dem vielleicht im Falle eines Stockens manche dem gesuchten Komplex vorhergehende oder nachfolgende Komplexe wiederholt innerlich repro-

duziert worden sind, würde bei Bestimmung jener Lernzeit weder ganz vernachlässigt werden dürfen, noch auch einfach zu der eigentlichen Lernzeit hinzuzuaddieren sein.[1] Ich habe es aber auch für unrichtig gehalten, diejenigen Fälle, wo das Hersagen nicht ganz ohne Fehler oder Nachhilfe vor sich ging, nicht mit zu berücksichtigen. Denn bei einer solchen ausschliefslichen Berücksichtigung der Fälle vollkommen geglückten Hersagens würde man einwenden können, dafs ich im allgemeinen nur die günstigeren Fälle, insbesondere auch die Fälle, wo die Reihe relativ leicht war, herausgegriffen hätte und hierdurch ein falsches Bild von dem Sachverhalt bei dem Leser erweckte. Und im Grunde gibt es doch auch ein Bild von der Leistungsfähigkeit der be-

---

[1] Bei der von Müller und Schumann (I, S. 95 ff.) benutzten Form der Erlernungsmethode besteht eine entsprechende Schwierigkeit nicht. Bei diesem Verfahren wird bekanntlich jede Silbenreihe mittels einer Kymographiontrommel sukzessiv vorgeführt, und eine Reihe gilt nur dann als hergesagt, wenn jede Silbe fehlerlos und an der richtigen Stelle ausgesprochen worden ist, bevor sie von der Versuchsperson in der Öffnung des vor der Trommel stehenden Schirmes erblickt werden konnte. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dafs die Versuchsperson im Falle eines Nichtweiterkönnens beim Hersagen sofort noch selbst die nicht gefundene Silbe von der Trommel ablesen kann, und dafs für die Zeit des Hersagens oder eines Hersageversuches eine obere Grenze von dem Betrage der Rotationszeit der Trommel festgelegt ist. Hat die Versuchsperson beim Hersagen einen Fehler begangen oder eine Silbe zu spät ausgesprochen, so ist, falls sie diesen Mangel nicht bereits selbst bemerkt hat, die Tatsache, dafs der Versuchsleiter nach dem Hersagen die Rotation der Trommel nicht sistiert, für sie ein Zeichen, dafs das Hersagen nicht genügte, und sie geht dann sofort von selbst zu einer neuen Lesung der Reihe über. Es verfliefst also bei diesem Verfahren auch keine Zeit von nennenswertem Betrage zwischen dem Mifslingen eines Hersagens und dem Beginne einer neuen Lesung der Reihe. Trotz dieser Vorteile des Müller-Schumannschen Verfahrens mufste doch von einer Benutzung desselben im allgemeinen abgesehen werden. Denn es erlaubt nicht, die natürlichen Lernweisen der Versuchsperson hinlänglich kennen zu lernen und läfst die Leistungsfähigkeit, welche die Versuchsperson besitzt, wenn sie in einer ihr natürlichen Weise lernen darf, nicht hervortreten. Auch mufste ich darauf bedacht sein, meine Versuche mit R. so zu gestalten, dafs die Ergebnisse mit den von Binet an Inaudi und Diamandi erhaltenen Resultaten hinlänglich vergleichbar waren, und dafs es auch für etwaige künftige Versuche, mittels deren ein Individuum von hervorragendem Gedächtnisse untersucht und mit R. in Vergleich gebracht werden soll, keiner besonderen, nicht jedermann zur Verfügung stehenden Apparate bedarf. Nur bei einigen Versuchen mit Silbenreihen wurde die Kymographiontrommel benutzt.

treffenden Person, wenn z. B. mitgeteilt wird, dafs sie eine Reihe von 90 Ziffern nach einer Lernzeit von nur 192 Sek., abgesehen von einem Fehler (d. h. einer Nennung einer falschen Ziffer), ganz richtig habe hersagen können. Ich habe also Fälle, wo das Hersagen nicht ganz vollkommen vonstatten ging, im nachstehenden mit berücksichtigt, sie aber stets in angemessener Weise gekennzeichnet und zwar in folgender Weise. Ist es beim Hersagen einer Ziffernreihe vorgekommen, dafs die Versuchsperson an einer oder zwei Stellen statt der richtigen Ziffer eine falsche nannte, aber auf einen Vorhalt meinerseits (d. h. auf die Bemerkung, sie habe einen Fehler begangen, oder auf eine diese Bemerkung ersetzende Geste) von selbst die richtige Ziffer angab und das Hersagen glücklich zu Ende führte, so ist hinter der Angabe der Hersagezeit in Klammern der Vermerk 1 V. (d. h. 1 Vorhalt), bezw. 2 V. angebracht. In anderen Fällen vermochte die Versuchsperson den oder die begangenen Fehler nicht zu korrigieren, wenn sie auch im übrigen die Reihe richtig herzusagen vermochte. Solche Fälle sind durch den Vermerk 1 F. (d. h. 1 falsche Ziffer), bzw. 2 F. gekennzeichnet. Endlich kam es vor, dafs die Versuchsperson eine Ziffer nicht fand und dieselbe von mir genannt bekam, hierauf aber das Hersagen glücklich beendete. In solchen Fällen kommt der Vermerk 1 H. (d. h. 1 Hilfe) zur Anwendung. Wo sich ein Vermerk von einer der soeben erwähnten 3 Arten nicht findet, ist das Hersagen ganz ohne Fehler und Nachhilfe vor sich gegangen. Stockungen kamen auch bei einem fehlerfreien Hersagen gelegentlich vor. Sie sind der Grund, dafs die Hersagezeit zuweilen einen aus der Reihe fallenden überhohen Wert besitzt. Selbstverständlich entbehren die Hersagezeiten solcher Fälle, wo das Hersagen durch ein langes Stocken und Überlegen unterbrochen war oder gar nach längerem Stocken nachgeholfen werden mufste, einer höheren Bedeutung. Wo es notwendig erschien, ist ein solcher Fall durch den Vermerk St. (Stocken) noch besonders gekennzeichnet. Dieser Vermerk ist als überflüssig weggelassen worden in allen solchen Fällen, wo sich bereits der Vermerk 1 H. findet; denn letzterer schliefst bereits die Angabe ein, dafs beim Hersagen ein längeres Stocken stattgefunden habe.

Das Hersagen der Ziffern erfolgte in der Regel zunächst in der üblichen Weise, d. h. in der Reihenfolge, in welcher die Ziffern zu erlernen waren, und zwar wurden die Ziffern in der

Regel als einzelne (nicht als mehrstellige Zahlen) aufgesagt.[1] Oft liefs ich nach diesem vorwärtsläufigen Hersagen die Reihe auch noch rückwärts oder rückläufig aufsagen. Nicht selten kam auch noch eine dritte Art des Hersagens mit zur Anwendung, nämlich das Hersagen mit umgekehrter Komplexfolge, bei welchem die Versuchsperson, welche die Ziffern, Konsonanten oder dgl. in Komplexen gelernt hatte, zuerst den letzten Komplex in der richtigen (vorwärtsläufigen) Reihenfolge seiner Bestandteile aufzusagen hatte, dann den vorletzten Komplex, dann den drittletzten usw. Überall, wo ich von dem Hersagen oder der Hersagezeit schlechtweg rede, ist darunter ein vorwärtsläufiges Hersagen, bzw. die Zeit eines solchen Hersagens zu verstehen.

Neben der Erlernungsmethode kam auch noch die Treffermethode und die Methode der Gedächtnisspanne in verschiedener Weise zur Anwendung. Über diese Verfahrungsweisen, sowie über sonstige vorgekommene Besonderheiten des Verfahrens oder des Lernmateriales wird an den geeigneten Orten das Erforderliche mitgeteilt werden. Der Einflufs der Zeitlage und der Übung wurde überall, wo es sich um die Vergleichung verschiedener Reihenarten oder Versuchskonstellationen handelte, wohl berücksichtigt. Der Einflufs der Übung trat auch an R. deutlich hervor. Dagegen war die Ermüdbarkeit desselben ganz erstaunlich gering. Wie schon früher erwähnt, waren wir an einigen Tagen während 5—6 auf den Vormittag und Nachmittag verteilter Stunden miteinander tätig. Selbstverständlich wurden zwischen die einzelnen Versuche kurze Ruhepausen eingeschoben, vor allem, um zu verhüten, dafs das Lernen und Hersagen einer Reihe dadurch gestört werde, dafs einzelne Partien der unmittelbar vorausgegangenen Reihen wieder im Bewufstsein auftauchten. Eine Folge der geringen Ermüdbarkeit von R. war es, dafs für gleichartige Reihen von mäfsiger Länge, die im gleichen Übungsstadium gelernt wurden, die Werte der Lernzeit geringere Abweichungen voneinander aufwiesen, als da der Fall zu sein pflegt, wo auch noch erhebliche Schwankungen in der Frische der Versuchsperson eine Rolle

---

[1] Die Fälle, wo eine Abweichung von dieser Regel stattfand, sind ausdrücklich als solche vermerkt. Nähere Angaben darüber, wie die Ziffernreihen hergesagt worden sind, dürfen nicht unterlassen werden, weil ja z. B. das Aufsagen einer Reihe in 3- oder 6stelligen Zahlen das Aussprechen von mehr Silben erfordert als das Hersagen in einzelnen Ziffern.

spielen. Es konnte daher bei mancherlei Versuchen mit R., bei denen es sich um die Vergleichung bestimmter Lernweisen oder Reihenarten handelte, die Zahl der Versuche nur gering genommen werden.

Zu bemerken ist noch, dafs in dieser Schrift der hinter einem Durchschnittswerte oder hinter einer Mehrzahl von Durchschnittswerten stehende Buchstabe n in üblicher Weise stets die Zahl der Einzelversuche bedeutet, auf denen der Durchschnittswert, bzw. jeder einzelne der angeführten Durchschnittswerte, beruht. Auf dem zu Giefsen abgehaltenen ersten Kongresse für experimentelle Psychologie habe ich bereits R. mit einigen seiner Gedächtnisleistungen vorgeführt[1] und kurz die Grundlagen seiner hervorragenden Leistungsfähigkeit besprochen. Selbstverständlich sind die bei diesen Demonstrationen erhaltenen Lern- und Hersagezeiten, weil unter ganz besonderen Umständen gewonnen, nicht mit benutzt worden, wo es sich um die Bestimmung irgendwelcher Durchschnittswerte handelt.

§ 23. Das Zahlengedächtnis von Rückle.

Um den Rang zu bestimmen, den das Zahlengedächtnis von R. einnimmt, vergegenwärtigen wir uns zunächst kurz das von Diamandi und Inaudi auf diesem Gebiete Geleistete. Binet (I, S. 52 ff.) stellte mit Inaudi einen Versuch an, bei dem dieser eine Reihe von 100 Ziffern in geeigneten Abschnitten und zuletzt noch einmal im ganzen vorgelesen erhielt und zugleich die vorgelesenen Abschnitte beliebig oft und in beliebigem Umfange laut wiederholen konnte. Die bei diesem Versuche für das Lernen und Hersagen der Reihe erforderliche Zeit betrug 12 Minuten. Etwas zahlreicher sind die hierher gehörigen Versuche, die Binet (I, S. 122 ff., 173) mit Diamandi und dem „Mnemotechniker“ Arnould angestellt hat. Bei diesen Versuchen wurde jede Ziffernreihe auf ein Papierblatt geschrieben und dem Betreffenden mit der Aufforderung unterbreitet, sie so schnell als möglich zu erlernen, und, sobald er sie erlernt zu haben glaube, nach dem Gedächtnisse niederzuschreiben. Die Zeit, die von dem Momente ab, wo die Versuchsperson die Reihe zu sehen bekam, bis zu dem Zeitpunkte verflofs, wo sie die letzte Ziffer der Reihe nieder-

[1] Man vergleiche den Bericht über diesen Kongrefs (Leipzig 1904), S. 46 ff.

geschrieben hatte, wurde gemessen. Es wurden bei 8 derartigen Versuchen, die hinsichtlich der Länge der zu erlernenden Ziffernreihe in der nachstehenden Weise differierten, folgende Zeitwerte erhalten.[1]

Zahl der Ziffern	Diamandi	Arnould
10	17 Sek.	20 Sek.
15	75 „	105 „
20	135 „	150 „
25	180 „	150 „
30	260 „	165 „
50	7 Min.	165 „
100	25 „	15 Min.
200	75 „	45 „

Die nachstehende Zusammenstellung enthält die Lernzeiten und Hersagezeiten, die R. bei Anwendung des Verfahrens der simultanen Exposition (S. 180) für Ziffernreihen von verschiedener Länge benötigte. Sie bezieht sich nur auf Versuche, bei denen die Erlernung der Reihe unter gewöhnlichen Umständen (d. h. bei keinerlei Erschwerung durch ungünstige räumliche Anordnung der Ziffernreihe, durch Vorschreiben einer ungünstigen Komplexbildung, durch verschiedene Färbung der Ziffern u. dgl.) vor sich ging. Die Ziffernreihen wurden von R. bei diesen Versuchen, ebenso wie bei den meisten sonstigen Versuchen, still, d. h. ohne lautes Aussprechen der einzuprägenden Ziffern gelernt. Die Reihen von 42 Ziffern und die erste Reihe von 48 Ziffern waren in 2 Zeilen von je 18 Ziffern und einer Schlufszeile von 6 bzw. 12 Ziffern geschrieben. Die übrigen Reihen von 48 Ziffern bestanden aus 2 gleich langen Zeilen. Ebenso waren

---

[1] Nach einer Bemerkung von Binet (I, S. 125) war die von Diamandi nach der angegebenen Zeit gelieferte Niederschrift der Ziffernreihe nicht immer ganz fehlerfrei. „Les erreurs commises ont été insignifiantes, ne portant que sur un chiffre ou deux.“

Die Angaben Binets über die Zeit, welche Diamandi für eine Reihe von 200 Ziffern brauchte, weichen voneinander ab, indem diese Zeit das eine Mal (S. 124) auf 135 Min., das andere Mal (S. 173) auf 75 Min. 20 Sek. angegeben wird. Nach der von mir eingezogenen Erkundigung ist letztere Angabe die richtige.

Die von Diamandi erlernten Reihen von 10 bis 50 Ziffern waren in je einer einzigen Zeile geschrieben. Die Reihe von 100 Ziffern wurde in 2 Zeilen dargeboten. Über die Reihe von 200 Ziffern wird nichts in dieser Hinsicht bemerkt.

die erste und zweite der 60ziffrigen Reihen in 3 gleich langen Zeilen geschrieben. Dagegen bestand die dritte und ebenso die vierte dieser Reihen aus 3 Zeilen von je 18 und einer Schlufszeile von nur 6 Ziffern. Die Reihen von 72 und 90 Ziffern wurden in 4 bzw. 5 Zeilen von je 18 Ziffern dargeboten. Die Reihen von 102 Ziffern bestanden aus 5 Zeilen von je 18 Ziffern und einer Schlufszeile von 12 Ziffern. Die Reihen von 204 Ziffern endlich wurden in 6 Zeilen von je 30 und einer Schlufszeile von 24 Ziffern dargeboten.

Zahl der Ziffern	Lernzeit	Hersagezeit	
20	16 Sek.	6,5 Sek.	
20	18,5 „	7 „	
20	17 „	7 „	
42	65 „	11 „	
42	53 „	9,5 „	(2 F.)
42	34 „	19 „	(2 F.)
42	48 „	14 „	
42	40,5 „	12,5 „	
48	50 „	25 „	(1 V.)
48	66 „	19 „	
48	44 „	14 „	
48	49,5 „	18 „	
60	89,5 „	19 „	
60	99 „	19 „	
60	97,5 „	25 „	
60	70,5 „	25 „	
72	166,5 „	66 „	(1 H.)
72	137 „	16 „	
72	133,5 „	22 „	
72	161 „	41 „	(1 V.)
90	192,5 „	24 „	(1 F.)
90	266 „	42 „	
90	170 „	38 „	(1 V.)
102	256 „	61,5 „	(St.)
102	200 „	153,5 „	(2 V., 1 F., 1 H.)
102	236 „	63,5 „	(1 V., 2 F.)
102	344 „	44 „	(2 V.)
204	16 Min. 44 Sek.	164 „	(1 V.)
204	19 „ 40 „	138,5 „	(1 V.)
204	18 „ 9 „	116 „	(2 V.)

Auf dem Giefsener Kongresse erledigte R., durch die gegebenen Umstände zur höchsten Kraftentfaltung angestachelt, die Erlernung einer Reihe von 204 Ziffern in 13 Minuten.

Die Differenzen, die in vorstehender Zusammenstellung zwischen den zu einer und derselben Ziffernzahl gehörigen Lernzeiten bestehen, beruhen zum Teil darauf, daſs die Versuche verschiedenen Übungsstadien angehören. So ist z. B. die Lernzeit von nur 44 Sek. bei einer Reihe von 48 Ziffern in einem sehr günstigen Übungsstadium erhalten, während die für eine Reihe von 90 Ziffern erhaltene relativ hohe Lernzeit von 266 Sek. aus einem ungünstigen Übungsstadium stammt. Der für eine Reihe von 102 Ziffern erhaltene relativ hohe Wert der Lernzeit von 344 Sek. erklärt sich daraus, daſs diese Reihe bei Beginn der Versuche eines Tages gelernt wurde. R. besaſs seine volle Leistungsfähigkeit, namentlich bei langen Reihen, immer nur dann, wenn er zuvor durch Lernenlassen einiger Reihen in den gehörigen Zug gebracht worden war. Hinsichtlich des ersten der mit einer 204 ziffrigen Reihe angestellten Versuche mag noch bemerkt werden, daſs ich R. nach Beendigung des ersten mit einem Vorhalte vor sich gegangenen Hersagens die Reihe nochmals hersagen lieſs. Er vollendete dieses zweite Hersagen ganz ohne Vorhalt, Hilfe oder Fehler in 78 Sek. Als dieses zweite Hersagen beendet war, waren seit Beginn des Lernens 21 Min. 39 Sek. verflossen.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daſs R. bei dem angegebenen Verfahren z. B. zum Erlernen einer 100 ziffrigen Reihe etwa die Hälfte der von Inaudi und etwa ein Viertel der von Diamandi bei den oben erwähnten Versuchen dazu gebrauchten Zeit benötigte.[1] Binet hebt die Einzigartigkeit des Versuches hervor, wo Diamandi eine Reihe von 200 Ziffern in 75 Min. bewältigte. Wir sehen, daſs R. für die Erlernung einer 204 ziffrigen Reihe ungefähr den vierten Teil der Zeit gebraucht hat, deren Diamandi für eine 200 ziffrige Reihe bedurfte. Hierbei ist wohl zu beachten, daſs es sich bei Inaudi und Diamandi um zwei professionelle, sich fortwährend in Übung erhaltende Zahlenlerner handelte, während bei R. von einer solchen fortlaufenden Übung nicht die Rede sein konnte. Derselbe hatte sich sowohl bei Beginn unserer früheren

---

[1] Um die von R. erzielten Lernzeiten mit den oben mitgeteilten von Inaudi und Diamandi gelieferten Zeiten vergleichbarer zu machen, muſs man zu den von R. gelieferten Lernzeiten noch die zugehörigen Hersagezeiten hinzuaddieren und zugleich von den für Diamandi angegebenen Zeitwerten noch einen kleinen Betrag abziehen, der dem Umstande entspricht, daſs Diamandi die erlernte Ziffernreihe nicht hersagte, sondern aufschrieb.

als auch bei Beginn unserer späteren (Casseler) Versuche seit langem nicht in der Erlernung von Zahlenreihen geübt; und in den Tagen, wo unsere Versuche stattfanden, gab er sich in der versuchsfreien Zeit nicht einer vollen Mufse hin, sondern er füllte einen Teil dieser Zeit mit wissenschaftlicher oder berufsmäfsiger Arbeit aus. Auch Arnould steht trotz seiner mnemotechnischen Kunstgriffe auf der ganzen Linie noch weit hinter R. zurück.

Hatte R. das vorwärtsläufige Hersagen der Ziffernreihe vollendet, so unterwarf ich meistens die Festigkeit der bei der Erlernung der Reihe gestifteten Assoziationen noch verschiedenen anderen Prüfungen. So liefs ich ihn z. B. die Reihe von 72 Ziffern, die er nach einer Lernzeit von 137 Sek. in 16 Sek. vorwärts hergesagt hatte, unmittelbar darauf noch mit umgekehrter Komplexfolge und dann auch noch rückwärts hersagen. Er erledigte die erstere Aufgabe in 23,5, die zweite in 37 Sek. Zum Schlusse forderte ich ihn auf, die Reihe, trotzdem dafs er sie in 6stelligen Komplexen gelernt habe, nun auch noch in 5stelligen Gruppen von hinten angefangen herzusagen, so dafs er zuerst die letzte 5stellige Gruppe mit der richtigen (vorwärtsläufigen) Reihenfolge ihrer 5 Glieder nenne, hierauf die vorletzte 5stellige Gruppe usw. Er bewältigte auch diese Aufgabe ganz anstandslos und zwar in 105 Sekunden. Man sieht aus derartigen Beispielen, wie sehr R. die einmal von ihm fehlerfrei hergesagten Reihen beherrschte.

Eine ziemliche Anzahl von Versuchen stellte ich auch darüber an, wie viele Ziffern R. nach einem einmaligen Anhören richtig wiederholen könne. Es zeigte sich Folgendes. Wurden ihm 25 Ziffern als 5 fünfstellige Zahlen innerhalb einer zwischen 20 und 27 Sek. liegenden Zeit vorgesagt, so konnte er nach Erlangung einiger Übung die Ziffernreihe ohne weiteres richtig wiederholen und zwar lag die Hersagezeit zwischen 7—15 Sek. Wurden ihm die Ziffern als einzelne (sieben, fünf, neun u. dgl.) ohne Gliederung zu Gruppen vorgelesen, so mufste behufs Ermöglichung eines fehlerfreien Hersagens entweder die Ziffernzahl etwas geringer, etwa gleich 18, oder die Gesamtzeit des Vorlesens etwas länger, z. B. gleich 28,5 Sek., genommen werden. Weniger ungünstig, aber immerhin noch nicht so vorteilhaft wie das Vorlesen in 5stelligen ganzen Zahlen erwies sich das Vorlesen der einzelnen Ziffern, wenn die 1., 4., 7. usw. Ziffer besonders betont und hierdurch die Bildung 3stelliger

Komplexe begünstigt wurde. Als ich in einem späteren Übungsstadium die Gesamtzeit für das Vorlesen von 18 einzelnen Ziffern auf 10 Sek. herabsetzte, gelang ihm das fehlerfreie Hersagen gleichfalls. Auch bei diesen Versuchen verfuhr ich häufig in der Weise, dafs ich R. eine Reihe, die er soeben richtig vorwärts hergesagt hatte, nochmals rückwärts hersagen liefs. Er fand hierbei keinerlei Schwierigkeit. So sagte er z. B. eine ihm in 24 Sek. einmal vorgelesene Reihe von 25 Ziffern zuerst vorwärts in 10 Sek. und dann rückwärts in 7 Sek. her. Eine 24 ziffrige Reihe, die ich ihm in 22,5 Sek. als vier 6 stellige Zahlen einmal vorgelesen hatte, liefs ich ihn sofort (d. h. ohne zuerst ein vorwärtläufiges Hersagen stattfinden zu lassen) rückwärts hersagen. Er erledigte diese Aufgabe vollkommen richtig in 14 Sek. Eine andere 24 ziffrige Reihe, die ich ihm in 25 Sek. gleichfalls als vier 6 stellige Zahlen einmal vorgelesen hatte, mufste er sofort mit umgekehrter Komplexfolge hersagen. Er vollendete dieses Hersagen fehlerfrei in 11 Sek.

Was den Erfolg eines zweimaligen Vorlesens einer Ziffernreihe anbelangt, so mag bemerkt werden, dafs R. z. B. eine Reihe von 40 Ziffern, die ihm in 70 Sek. zweimal in 5 stelligen Zahlen vorgelesen worden war, in 15,5 Sek. richtig aufsagte und selbst eine Reihe von 60 Ziffern, deren zweimaliges Vorlesen in 5 stelligen Zahlen 117 Sek. in Anspruch genommen hatte, ganz fehlerfrei in 34 Sek. hersagte. Bei einer anderen Reihe von 60 Ziffern, deren zweimaliges Vorlesen nur 105 Sek. gedauert hatte, mufsten ihm beim Hersagen drei unmittelbar aufeinander folgende Ziffern von mir genannt werden.

Um einen Mafsstab für die Beurteilung der vorstehenden mittels des akustischen Verfahrens erhaltenen Resultate zu geben, erwähne ich Folgendes. Nach Binet (I, S. 45 ff.) vermag ein normales Individuum 6—12 Ziffern, die ihm mit der Geschwindigkeit von 2 Ziffern in der Sekunde einmal vorgesagt werden, nach einmaligem Anhören zu wiederholen. Bei Untersuchungen von Schulklassen fand Binet, dafs unter 100 Kindern, die unter 13 Jahre alt waren, sich etwa 4 befanden, die unter den angegebenen Bedingungen 12—15 Ziffern wiederholen konnten. Ich habe unter denselben Versuchsbedingungen, die bei den oben erwähnten Versuchen mit R. bestanden, noch bei 9 von meinen Versuchspersonen die Zahl der Ziffern bestimmt, die sie nach einmaligem Vorlesen fehlerfrei hersagen konnten, und fand in

Übereinstimmung mit obiger Angabe von Binet, daſs die individuellen Schwankungen dieser Zahl sich innerhalb der Grenzen 6 und 12 bewegten. Nach Kemsies und Grünspan (S. 195) können Diamandi und Ferrol nach einmaligem Vorsprechen von 12 Ziffern nur 9—12 richtig wiedergeben. Was endlich Jnaudi anbelangt, so berichtet Binet (I, S. 47f.) Folgendes: „M. Inaudi a l'habitude dans ses exercices de répéter 24 chiffres; on les divise par tranches de trois et on en dit la valeur; M. Inaudi répète, à la suite de celui qui énonce, chaque tranche, avec l'indication de la valeur; puis il répète la série entière." Nach einer weiteren Bemerkung von Binet (S. 50) nimmt das Vorsagen der 24 Ziffern und das Nachgesagtwerden derselben seitens Inaudi 30 Sek. in Anspruch. Wie man sieht, ist das bei den Produktionen Inaudis benutzte Verfahren von dem bei meinen obigen Versuchen angewandten Verfahren, bei dem eine Reihe von 25 Ziffern ohne Unterbrechung und ohne ein Nachsprechen seitens R. in weniger als 30 Sek. von mir vorgelesen wurde, wesentlich verschieden. Da es einübender Vorversuche bedurft hätte, um jenes dem wesentlich auditifen Inaudi angepaſste Verfahren für R. hinlänglich gewohnt und geläufig zu machen, so sah ich davon ab, dasselbe auch bei R. zur Anwendung zu bringen. Das Bisherige genügt, um zu zeigen, daſs R. auch dann, wenn es sich um die einmalige akustische Vorführung von Ziffernreihen handelt, mindestens gleich hohe Leistungen aufweist wie Inaudi [1], wobei wohl zu beachten ist, daſs R. in der Reproduktion einmal vorgesagter Ziffernreihen auch nicht im entferntesten die gleiche Übung besaſs wie Inaudi. Wendet man an Stelle des akustischen Vorführungsverfahrens, das zwar für Inaudi, nicht aber auch für den vorwiegend visuellen R. das wesentlich günstigere ist, den visuellen Vorführungsmodus (die simultane Exposition) an, so

[1] Wie Binet mitteilt, gelang es Inaudi bei einem Versuche, bei welchem das Vorsagen und Nachsagen der Ziffern 1 Min. in Anspruch nahm, die Zahl der richtig wiederholten Ziffern bis auf 36 zu steigern. Als ich R. auf seinen Wunseh eine Reihe von 36 Ziffern in nur 40 Sek. einmal vorsagte, vermochte er dieselbe in 19,5 Sek. mit nur einer falschen Ziffer herzusagen. Ein anderes Mal, wo die Zeitdauer des einmaligen Vorlesens der 36 Ziffern 39 Sek. betrug, vermochte er dieselben völlig richtig und ohne Nachhilfe, allerdings mit einmaligem Stocken, in 30 Sek. herzusagen. Bei einem dritten Versuche, wo das Vorlesen der 36 Ziffern nur 34 Sek. in Anspruch nahm, miſslang das Hersagen.

zeigt sich auch bei kleinen Ziffernreihen ganz deutlich, dafs R. der überlegene Teil ist. Nach BINET (S. 147) braucht INAUDI für die Erlernung eines simultan exponierten Karrees von 25 Ziffern 45 Sekunden. Dagegen hat R. hierfür durchschnittlich nur 20,2 Sek. (n = 13) gebraucht.

Es erübrigt noch hervorzuheben, dafs R. Ziffernreihen nicht blofs mit ganz hervorragender Schnelligkeit lernt, sondern auch noch ein recht gutes Behalten der erlernten Ziffernreihen erkennen läfst. Es werden folgende Beispiele genügen. Die Reihe von 72 Ziffern, die er in 166,5 Sek. gelernt und dann in 66 Sek. mit einer Hilfe richtig vorwärts hergesagt hatte und hierauf noch einmal mit umgekehrter Komplexfolge hergesagt hatte, lernte er nach 24 Stunden von neuem in 50 Sek., so dafs er sie in 40 Sek. ganz anstandslos hersagen konnte, obwohl ihm in den zwischenliegenden 24 Stunden nicht weniger als 372 Ziffern und 20 Konsonanten zur Erlernung vorgeführt worden waren. Nachdem er die eine Reihe von 204 Ziffern in 16 Min. 44 Sek. gelernt hatte und seine Herrschaft über diese Reihe durch das in 164 Sek. mit einem Vorhalte erfolgende Hersagen und die späterhin (§ 83) zu beschreibende Anwendung des Trefferverfahrens geprüft worden war, wurde er ganz unerwarteterweise nach Verlauf von 3 Tagen aufgefordert, diese Reihe von neuem zu lernen. Er lernte sie jetzt in 182 Sek. und sagte sie mit einem Vorhalt in 111 Sek. ganz richtig her. Er erzielte also nach 3 Tagen noch eine Ersparnis von ca. 80 %, obwohl er in diesen 3 Tagen neben 120 Konsonanten und 86 Silben nicht weniger als 562 Ziffern auswendig gelernt hatte.[1] Die zweite Reihe von 204 Ziffern, die er in 19 Min. 40 Sek. gelernt und in 138,5 Sek. mit einem Vorhalte richtig hergesagt hatte, und auf welche gleichfalls unmittelbar nach dem Hersagen die späterhin zu beschreibende Form des Trefferverfahrens angewandt worden war, hatte er nach 13 Tagen von neuem zu erlernen. Er bedurfte einer Lernzeit von 331 Sek. und einer Hersagezeit von 172 Sek. (3 V.), erzielte also nach Verlauf von 13 Tagen noch eine Ersparnis von ca. 70 %.

Auch die von mir mit R. angestellten Versuche, über welche EPHRUSSI (S. 101 ff. und 165 f.) bereits Näheres berichtet hat, ge-

[1] Das Erlernen neuer Ziffernreihen setzt also bei R. nicht im mindesten voraus, dafs die früher erlernten Reihen im Gedächtnisse stark ausgelöscht seien.

hören hierher. Bei den einen von diesen Versuchen las ich R. eine Reihe von anfangs (am 1.—3. Versuchstage) 10, späterhin (am 4.—10. Versuchstage) 12 sechsstelligen Zahlen dreimal unmittelbar nacheinander vor, wobei ich jede sechsstellige Zahl als solche, nicht in einzelnen Ziffern aussprach. Nach ca. 22 Stunden wurden die Assoziationen, die zwischen den Bestandteilen der sechsstelligen Komplexe gestiftet worden waren, mittels einer Art des Trefferverfahrens in der Weise geprüft, daſs ich die ersten 3 Ziffern jedes Komplexes ihrem Stellenwerte nach aussprach, und R. hierauf die 3 letzten Ziffern desselben Komplexes zu nennen hatte. Es ergab sich, daſs R. in 59 von 114 Fällen die zweite Hälfte des betreffenden Komplexes richtig anzugeben wuſste. In einigen Fällen waren die von ihm genannten Zahlen wenigstens teilweise richtig. Von 342 zu nennenden Ziffern fielen im ganzen 197 richtig aus.

Weitere Angaben, welche das Zahlengedächtnis von R. betreffen, finden sich in §§ 47, 83, 92 und 93.

§ 24. Das sonstige Gedächtnis von Rückle.

Nachdem ich im vorstehenden gezeigt habe, daſs das Zahlengedächtnis von R. in der Tat von der Art ist, daſs die Psychologie ein Interesse daran hat, näher festgestellt zu wissen, auf welchen persönlichen Eigenschaften und auf welchen Verhaltungsweisen beim Lernen und Hersagen die Leistungen dieses ungewöhnlichen Gedächtnisses beruhen, wende ich mich nun der Aufgabe zu, diese Feststellungen zu liefern. Ich bespreche zu diesem Behufe zunächst noch das Gedächtnis, das R. auſserhalb des Zahlengebietes zeigt.

Von den Versuchen mit sinnlosen Silbenreihen, die ich mit R., der nie zuvor derartige Reihen gelernt hatte, ausgeführt habe, wurde eine Anzahl in der Weise angestellt, daſs die Silben der Reihe, ähnlich wie bei den Versuchen von Ebbinghaus, auf ein Papierblatt geschrieben wurden und die geschriebene Reihe dem R. simultan exponiert wurde. Jede Reihe von 12 oder 18 Silben war in einer einzigen Horizontalzeile geschrieben, während von den 24silbigen Reihen jede in 2 Horizontalzeilen dargeboten wurde. R. bedurfte nun, in der bei ihm üblichen Weise still lernend, bei einer 12silbigen Reihe einer Lernzeit von 36 Sek. und einer Hersagezeit von 5,5 Sek. Bei einer

18silbigen Reihe waren die entsprechenden Zeitwerte 96 und 14,5 Sek. Und für fünf 24silbige Reihen ergab sich im Durchschnitt die Lernzeit gleich 117,5, und die Hersagezeit gleich 25 Sek. Ich erinnere daran, dafs EBBINGHAUS (Über das Gedächtnis, Leipzig, 1885; S. 43 und 63f.) bei seinem Verfahren für die Erlernung einer 24silbigen Reihe durchschnittlich mehr als 400 Sek. gebraucht hat, und dafs eine bedeutend über dem mittleren Niveau stehende Versuchsperson von LOTTIE STEFFENS (S. 339ff.), Frau SCHMIDT, für die laute Erlernung einer 16silbigen Reihe, die in ganz gleicher Weise wie die hier erwähnten, von R. gelernten Reihen auf ein Papierblatt geschrieben war, durchschnittlich ca. 200 Sek. benötigte.

Bei einem weiteren Versuche mufste R. eine ihm unterbreitete 12silbige Reihe laut durchlesen. Nach 3 Lesungen, die zusammen ca. 26 Sek. beanspruchten, machte er einen mifsglückten Hersageversuch. Er las die Reihe nochmals durch. Hierauf konnte er sie fehlerfrei hersagen.

Auch einige Versuche, bei denen die laut zu lernende Silbenreihe nach dem von MÜLLER und SCHUMANN benutzten Verfahren mittels einer rotierenden Trommel vorgeführt wurde und immer nur eine Silbe der Reihe sichtbar war, habe ich mit R. ohne jede Vorübung angestellt. Es zeigte sich, dafs er bei einer Rotationsdauer von ungefähr 9 Sek. ca. 6 Lesungen einer 12silbigen Reihe benötigte, um dieselbe fehlerfrei (wenn auch nicht ganz in der auf S. 183 angegebenen vorschriftsmäfsigen Weise) aufsagen zu können. Ein Lerner von mittlerer Leistungsfähigkeit benötigt unter denselben Versuchsbedingungen nach einiger Einübung etwa 13—14 Lesungen.

Auch Konsonantenreihen hatte R. noch nie zuvor gelernt. Es zeigte sich, dafs er z. B. für eine simultan exponierte Reihe von 20 Konsonanten einer durchschnittlichen Lernzeit von 43,5 Sek. (n = 7) bedurfte, während die geringste Lernzeit, die bei meinen übrigen Versuchspersonen für eine solche Reihe vorkam und zwar von Kz. erzielt wurde, 97 Sek. betrug. Ein simultan exponiertes Karree von 25 Konsonanten lernte R. durchschnittlich in 75 Sek. (n = 7), während z. B. der schnell lernende Kz. bei zwei solchen Versuchen eine mittlere Lernzeit von 151 Sek. ergab. Wurde R. eine Reihe von 18 Konsonanten anapästisch in einem Tempo vorgelesen, bei welchem eine Lesung der Reihe etwa 16 Sek. in Anspruch nahm, so bedurfte er durchschnittlich

einer Lernzeit von 48 Sek. (n = 3), während die übrigen 9 Versuchspersonen, die ich zu dem gleichen Versuche heranzog, Lernzeiten lieferten, die sich zwischen 100 und 380 Sek. bewegten.

Die Versuche mit Silben- und Konsonantenreihen sind deshalb von besonderem Interesse, weil das Lernen von R. bei denselben ein wesentlich mechanisches war. Allerdings drängten sich auch ihm beim Lernen von Silben gelegentlich Anklänge an bekannte Wörter oder Phrasen auf, und beim Lernen von Konsonantenreihen erinnerte ihn ein gegebenes p, q oder r mitunter an seine Eigenschaft, als Zeichen eines Differentialquotienten zu dienen, und auch andere Konsonanten wie c, k, x und z prägten sich ihm wegen ihrer häufigen Anwendung in der Mathematik und Physik etwas besser ein. In der späteren Zeit kamen auch noch anderweite Arten von Hilfen bei der Erlernung von Konsonantenreihen vor. Im allgemeinen ist aber doch zu sagen, dafs R. sich bei der Einprägung von Silben- oder Konsonantenreihen ganz anders und zwar viel mehr rein mechanisch lernend verhielt wie bei der Einprägung von Ziffernreihen, bei welcher er, wie wir weiterhin sehen werden, ganz wesentlich und mit voller Absicht gedankliche Anknüpfungen und Gegenüberstellungen benutzte.

Bei Benutzung von Reihen von Farbennamen zeigte sich gleichfalls die Überlegenheit von R. Zehn Reihen dieser Art, für deren Erlernung (bei simultaner Exposition jeder derselben) Rp. durchschnittlich 129 Sek. und F. etwa eben so viel Zeit gebraucht hatte, lernte R. durchschnittlich in 30 Sek. Hierbei ist zu bemerken, dafs letzterer die Reihen von Farbennamen mit geringerer Benutzung gedanklicher Hilfen lernte als jene beiden anderen Versuchspersonen.

Im Lernen von Strophen hatte sich R. seit seiner Gymnasialzeit nicht mehr geübt. Trotzdem erlernte er z. B. Strophe 15 des ersten Gesanges von Byrons Childe Harold (in der Seubertschen Übersetzung), welche die oben erwähnte schnell lernende Versuchsperson von Lottie Steffens bei lautem Lesen in 110 Sek. gelernt hatte, still lernend in 70 Sek.

Wie schon erwähnt, habe ich R. auch Reihen von Figuren, die aus geraden und krummen Linien zusammengesetzt waren, simultan exponiert. Nach der Erlernung mufste er die Figuren mit Worten oder durch Nachzeichnen mit dem Finger genau beschreiben. Er bewältigte nun z. B. eine Reihe von 12 Figuren,

für deren Erlernung die Versuchspersonen F., H., I., Kz. bezw. 192, 155, 209, 232 Sek. brauchten, in nur 23 Sek., und ein Karree von 25 Figuren konnte er nach 286 Sek. fehlerfrei reproduzieren.

Wie R. selbst bemerkte, besitzt er auch für die Erlernung fremder Sprachen ein gutes Gedächtnis; und schon die Tatsache, dafs er auf dem Gymnasium stets Primus der Klasse war, ist ein Beweis dafür, dafs er auch in dieser sowie in noch anderen Richtungen über ein mindestens als gut zu bezeichnendes Gedächtnis verfügt. Das Gedächtnis von R. ist also nicht wie dasjenige von Inaudi (man vergl. Binet, I, S. 42 ff.) nur für Zahlen von besonderer Güte, sondern es nimmt auch in den übrigen Gebieten einen sehr hohen Rang, wenn auch nicht eine so hervorragende Stellung wie in Beziehung auf die Zahlen, ein.

§ 25. Der sensorische Gedächtnistypus von Rückle.

Wird dem R. eine Ziffernreihe simultan exponiert, so ist sein Lernen, abgesehen von den benutzten Hilfen, ein wesentlich visuelles. Er sieht beim Hersagen die gelernten, z. B. 6stelligen, Komplexe der Reihe nach innerlich vor sich in der Handschrift, in welcher sie geschrieben waren. Er kann einen 6stelligen Ziffernkomplex simultan innerlich erblicken und liest sowohl beim vorwärts- als auch beim rückläufigen Hersagen die Ziffern einfach von dem visuell vorgestellten Komplexe ab. Auch die Konsonanten sieht er beim Hersagen innerlich in der ursprünglichen Handschrift. Ebenso erblickt er bei der Reproduktion einer Figurenreihe die Figuren der Reihe nach innerlich vor sich. Beim Hersagen einer Reihe gefärbter Farbennamen sah er die Namen nicht blofs in der Handschrift, sondern auch mit der Farbe, in welcher sie geschrieben waren. Es ist ihm möglich, eine beliebige ihm genannte Zahl, z. B. 669, sich in einer vorgeschriebenen Farbe, z. B. violett, vorzustellen. Eine auf der Vorherrschaft des visuellen Elements bei R. beruhende interessante Tatsache ist es ferner, dafs nach seinen wiederholten Versicherungen die für die Erlernung der Ziffernreihen hilfreichen mathematischen Beziehungen der Ziffernkomplexe für ihn viel mehr hervortreten, wenn die Komplexe seiner Gesichtswahrnehmung unterbreitet werden, als dann, wenn sie ihm auf akustischem Wege vorgeführt werden.

Zur Feststellung des sensorischen Gedächtnistypus hat man bekanntlich die Verwechselungen ähnlicher Glieder benutzt, d. h die Fälle, wo beim Hersagen statt eines richtigen Reihengliedes ein anderes, diesem ähnliches Glied, das aber nicht notwendig in der hergesagten Reihe vorzukommen braucht, ausgesprochen worden ist. Man ging von der Voraussetzung aus, dafs z. B. beim Hersagen einer Konsonantenreihe die miteinander verwechselten Konsonanten hauptsächlich ihrem Aussehen nach einander ähnlich sein müfsten, wenn vorwiegend visuell gelernt worden sei, dagegen der Mehrzahl nach in akustischer Hinsicht verwandt sein müfsten, wenn das Lernen ein vorwiegend akustisches gewesen sei.[1] Die Zahl der von R. begangenen Fehler, die sich als Verwechselungen ähnlicher Glieder auffassen lassen, ist nur sehr gering; auch ist das von mir hauptsächlich benutzte Ziffernmaterial zu einer derartigen Untersuchung der Verwechselungen überhaupt nur wenig geeignet. Im ganzen habe ich nur 10 bis 12 Fälle gefunden, die sich als Verwechselungen ähnlicher Glieder auffassen lassen.[2] Unter diesen sind nur 2, die sich als Verwechselungen akustisch ähnlicher Glieder ansehen lassen (Verwechselungen von 2 und 3), die übrigen sind Verwechselungen optischer Natur (Verwechselungen von h und k, l und b, v und r, ch und sch, 1 und 7 u. dgl. m.).

Man hat ferner geltend gemacht, dafs eine wesentlich visuell lernende Versuchsperson sich von einer solchen, die dem vorwiegend akustischen oder motorischen oder akustisch-motorischen Typus angehöre, auch dadurch unterscheiden müsse, dafs die Erlernung einer exponierten Reihe zwar bei der letzteren, nicht aber auch bei der ersteren Versuchsperson wesentlich erschwert werde, wenn man die Versuchsperson während des Lernens andauernd irgendwelche mit dem zu erlernenden Stoffe in keinem Zusammenhange stehende, laute Bewegungen der Sprachwerkzeuge ausführen lasse, z. B. fortwährend einen bestimmten Vokal singen lasse.[3] Ich

[1] Man vergleiche Müller und Schumann, I, S. 299; J. Cohn, S. 166.

[2] Hierbei ist von denjenigen Verwechselungen ähnlicher Glieder abgesehen, die bei gewissen späteren Versuchen erhalten worden sind, bei denen R. ausdrücklich aufgefordert war, möglichst visuell zu lernen.

[3] Dafs durch ein solches Verfahren ein akustisch-motorisches Lernen der vorgelegten Reihe nicht völlig ausgeschlossen wird, wenigstens bei manchen Versuchspersonen, mufs ich auf Grund des an mir selbst Beobachteten behaupten und ist auch schon von anderen gefunden worden. Man vergleiche Th. Smith in *A. J.* 7, 1895, S. 461, sowie Segal, S. 160.

liefs R. ein ihm simultan exponiertes Karree von 25 Ziffern lernen, während er andauernd den Vokal a sang und zur Verstärkung des akustischen Eindruckes ich mich gleichfalls dieser geräuschvollen Tätigkeit befleifsigte. Während er in jenen Tagen für 3 andere simultan exponierte Karrees von 25 Ziffern, die er in der gewöhnlichen Weise zu lernen hatte, eine Lernzeit von 21, 19 und 15 Sek. gebraucht hatte, benötigte er bei diesem Versuche 26 Sek. Er gab an, eine grofse Störung empfunden zu haben; man habe immer Angst entweder das Lernen oder das Singen des a zu vergessen. Für die sogleich darauf ebenfalls unter fortwährendem Singen von a erfolgende Erlernung einer (in 2 Zeilen geschriebenen) Reihe von 48 Ziffern brauchte er eine Lernzeit von nur 44 Sek. Das Hersagen erfolgte mit einem Fehler und einem Vorhalt. Wie eine Vergleichung mit den auf S. 188 angeführten Resultaten zeigt, ist dies ein Ergebnis, das von den unter gewöhnlichen Bedingungen von R. zu erwartenden Resultaten kaum abweicht; und es ist anzunehmen, dafs R. bei weiterer Gewöhnung an das Singen des a allgemein Lernzeiten ergeben haben würde, die eine Verlängerung durch diese Nebentätigkeit nur sehr wenig oder gar nicht erkennen liefsen.

Dafs R. Ziffernreihen, die ihm auf akustischem Wege vorgeführt werden, wesentlich in der Weise lernt, dafs er die den gegebenen akustischen Eindrücken entsprechenden visuellen Ziffernvorstellungen eingeprägt [1], ergibt sich nicht blofs aus demjenigen, was R. auf Grund der Selbstbeobachtung aussagte, sondern liefs sich auch mittels des folgenden, allgemein anwendbaren Verfahrens erweisen. Man liest der Versuchsperson die einen Ziffernreihen als einzelne Ziffern, die anderen als mehrstellige, sechs- oder fünfstellige, Zahlen vor und läfst die Versuchsperson jede Reihe sowohl in einzelnen Ziffern als auch in mehrstelligen Zahlen hersagen, wobei natürlich auch hinsichtlich der beiden Arten des Hersagens der vorgeschriebene Wechsel der Zeitlage stattfinden mufs, so dafs sowohl die in einzelnen Ziffern als auch die in mehrstelligen Zahlen vorgesprochenen Reihen in der einen Hälfte der Fälle zuerst in einzelnen Ziffern, in der anderen Hälfte zu-

[1] Das etwas abweichende Verhalten, das R. bei kürzeren nur einmal vorzusagenden Zahlenreihen zeigte, kommt weiterhin zur Sprache, ebenso die Tatsache, dafs er bei längeren akustisch vorgeführten Ziffernreihen die Reihenfolge der Komplexe zuweilen mit durch akustisch-motorische Numerierung der letzteren einprägte.

erst in mehrstelligen Zahlen hergesagt werden. Hat nun die Versuchsperson wesentlich nur akustisch-motorisch gelernt, so wird sie durchschnittlich für das Hersagen in einzelnen Ziffern mehr Zeit brauchen, wenn ihr die Reihe in mehrstelligen Zahlen vorgelesen worden ist, als dann, wenn das Vorlesen in einzelnen Ziffern erfolgte. Denn im ersteren Falle muſs sie beim Hersagen das Eingeprägte jedes Mal erst in gewisser Weise umformen, während es sich im zweiten Falle um das einfache Aufsagen des Vernommenen und Eingeprägten handelt. Entsprechendes gilt für das Hersagen in mehrstelligen Zahlen. Hat dagegen die Versuchsperson die ihr akustisch gegebenen Ziffern oder Zahlen wesentlich durch sofortige Umsetzung in visuelle Ziffernkomplexe eingeprägt, die sie dann beim Hersagen einfach abliest, so wird die Schnelligkeit des Hersagens wesentlich unabhängig davon sein, wie die Art des Vorsagens war.[1] Es wird sich im wesentlichen nur zeigen, daſs die Zeit des Hersagens in mehrstelligen Zahlen länger ist als die Zeit des Hersagens in einzelnen Ziffern, weil eben das Aussprechen eines Ziffernkomplexes (z. B. 51431) als einer mehrstelligen Zahl (einundfünfzigtausend vierhundert einunddreiſsig) unter sonst gleichen Umständen mehr Zeit beanspruchen muſs als das Aussprechen der einzelnen Ziffern (fünf, eins, vier, drei, eins). Wie aber das Vorlesen erfolgte, wird für die Hersagezeiten im wesentlichen gleichgültig sein.

Ich habe nun R. bei Versuchen, die in geeigneter Weise über 3 Tage verteilt waren, 12 Reihen von je 48 Ziffern laut vorgelesen, die einen sechs in 6stelligen Zahlen, die anderen in einzelnen Ziffern. Er behauptete die Reihen schon nach 2 oder 3 Lesungen auswendig zu können. Um jedoch sicher zu sein, daſs das Hersagen stets fehlerfrei und ohne Stocken erfolge,

[1] Vorausgesetzt ist natürlich, daſs die gebildeten visuellen Ziffernkomplexe in beiden Vergleichsfällen (beim Vorlesen in einzelnen Ziffern und beim Vorlesen in ganzen Zahlen) gleichen Umfang besitzen. Damit diese Voraussetzung erfüllt sei, muſs man bei dem Vorlesen in einzelnen Ziffern die Betonung und die Pausierung in richtiger Weise nehmen. Sind z. B. die mehrstelligen Zahlen, in denen bei den einen Versuchen das Vorlesen erfolgt, 6stellige Zahlen, so darf selbstverständlich das Vorlesen in einzelnen Ziffern nicht so geschehen, daſs letztere durch die Betonung und Pausierung zu Gruppen von 5 zusammengefaſst werden, sondern es müssen auch bei diesem Vorlesen (etwa durch anapästische Betonung und eine kleine Pause nach jeder sechsten Ziffer) immer je 6 Ziffern zu einer in 2 Untergruppen zerfallenden Gruppe zusammengefaſst werden.

nahm ich die Wiederholungszahl 4. Die Geschwindigkeit des Lesens war möglichst konstant; die Zeit einer einmaligen Lesung einer Reihe betrug 34 bis 35 Sek. Jede Reihe mufste sowohl in einzelnen Ziffern als auch in 6stelligen Zahlen hergesagt werden, wobei der oben erwähnte Wechsel der Zeitlage beider Hersagearten stattfand. Es erforderte nun das Hersagen in 6stelligen Zahlen durchschnittlich eine Zeit von 16,2 Sek., das Hersagen in einzelnen Ziffern dagegen dem Obigen gemäfs merkbar weniger Zeit, nämlich 14,7 Sek. Vergleichen wir ferner, worauf es hier ankommt, die Fälle, wo die Reihe in gleicher Weise hergesagt wurde, wie sie vorgesagt worden war, mit den Fällen, wo die Art des Hersagens von der Art des Vorsagens abwich (also z. B. das Vorsagen in einzelnen Ziffern, das Hersagen in 6stelligen Zahlen erfolgte), so finden wir, dafs die Hersagezeit in den ersteren Fällen durchschnittlich 15,5 Sek. und in den letzteren Fällen 15,4 Sek. betrug.[1] Die Art des Vorsagens war also ohne Einflufs auf die Zeit des Hersagens; die erhaltenen Hersagezeiten bestätigen die Behauptung von R., dafs er beim Hersagen dieser Ziffernreihen einfach die innerlich visuell vorgestellten Ziffernkomplexe, sei es in dieser sei es in jener Weise, der Reihe nach abgelesen habe,

Ich habe zum Vergleich entsprechende Versuche mit einer Versuchsperson von vorwiegend akustisch-motorischem Gedächtnistypus, mit F. angestellt. Es wurde diesem bei jedem Versuche eine Reihe von 24 Ziffern entweder in einzelnen Ziffern oder in 6stelligen Zahlen vorgelesen. Sowie er bei Beendigung einer Lesung glaubte die Reihe auswendig zu können, gab er mir ein Zeichen; ich las dann die Reihe noch zweimal vor, damit sie wirklich sicher hafte. Da die Versuchsperson die vorgesprochene Reihe ihrem Typus entsprechend leise nachzusprechen pflegte, so war sie instruiert, soweit sie überhaupt ein Nachsprechen stattfinden lasse, dasselbe stets in gleicher Weise wie das Vorsprechen vor sich gehen zu lassen, nicht etwa beim Vorsprechen 6stelliger Zahlen in einzelnen Ziffern nachzusprechen oder umgekehrt. Die

---

[1] Bestimmen wir die durchschnittliche Hersagezeit einerseits für den Fall, wo die erlernte Reihe zum ersten Male, sei es in einzelnen Ziffern, sei es in 6stelligen Zahlen, hergesagt wurde, und andererseits für den Fall, wo sie zum zweiten Male hergesagt wurde, so fällt dieselbe selbstverständlich für den ersteren Fall länger (gleich 16,1 Sek.) als für den zweiten (14,8 Sek.) aus.

erlernten 12 Reihen ergaben als durchschnittliche Hersagezeit für das Hersagen in 6stelligen Zahlen 16,8 Sek., für das Hersagen in einzelnen Ziffern 13,5 Sek. Fand das Hersagen in gleicher Weise statt wie das Vorsagen, so betrug die mittlere Hersagezeit 13,25 Sek.; vollzog sich das Hersagen anders wie das Vorsagen, so betrug sie nicht weniger als 17 Sek. Es zeigt sich hier also im Gegensatze zu dem an R. beobachteten Verhalten eine ganz bedeutende Differenz.[1]

Binet (I, S. 147 und 179) fand, dafs Inaudi für das Hersagen einer ihm simultan exponiert gewesenen Reihe von 25 Ziffern viel mehr Zeit benötigte, wenn das Hersagen in einzelnen Ziffern zu erfolgen hatte, als dann, wenn es in mehrstelligen Zahlen stattfand. Er führt dieses Resultat — ein gleiches ergab meine Versuchsperson K. (§ 92) — mit Recht darauf zurück, dafs Inaudi sich die Ziffern akustisch-motorisch als mehrstellige Zahlen eingeprägt habe und daher beim Hersagen in einzelnen Ziffern stets erst einer gewissen Umformung des Eingeprägten bedurft habe. Man darf indessen nicht meinen, dafs jedes Individuum von wesentlich akustisch-motorischem Typus jede ihm unterbreitete Ziffernreihe in mehrstelligen Zahlen lerne. Denn z. B. die oben erwähnte Versuchsperson F. lernte ein ihr unterbreitetes Ziffernkarree in der Weise, dafs sie sämtliche Ziffern laut als einzelne aussprach, obwohl sie im allgemeinen mehrere Ziffern zu einem Komplexe zusammenfafste, und obwohl ihr die Art des Lernens völlig freigestellt war. Die Art und Weise, wie eine Versuchsperson eine Ziffernreihe akustisch-motorisch lernt, hat man nur dann sicher in der Hand, wenn man die Reihe der Versuchsperson laut vorliest. Weitere den hier zur Sprache gebrachten Punkt betreffende Versuchsresultate und Ausführungen finden sich in §§ 92 und 93.

Wie unschwer zu erkennen, läfst sich das allgemeine Prinzip, das dem obigen Verfahren der Typusbestimmung zugrunde liegt, auch noch in anderer Weise anwenden. Man lese z. B. einer des Englischen mächtigen deutschen Versuchsperson eine Reihe geeigneter englischer Wörter mit richtiger englischer Aussprache bis zur Erlernung vor und lasse die Reihe sowohl mit englischer Aussprache als auch mit deutscher Aussprache oder buchstabierend hersagen. Es ist zu vermuten, dafs bei einer genügenden Anzahl solcher Versuche sich das Verhältnis zwischen der Zeitdauer des letzteren Hersagens und der Zeitdauer des Hersagens mit englischer Aussprache bei dem visuellen Lerner als kleiner herausstellen wird als bei dem akustisch-motorischen Lerner.

Obwohl bei R. das visuelle Gedächtnis an erster Stelle steht, so spielt doch auch das akustisch-motorische Gedächtnis bei ihm in manchen Fällen eine nicht unwichtige Rolle. Bei simultan

[1] Die Zeit für das erste Hersagen einer Reihe betrug im Durchschnitt 15,4 Sek., die Zeit für das zweite Hersagen 14,9 Sek.

exponierten Ziffernreihen war sein Lernen, wie im bisherigen gezeigt, im allgemeinen ein visuelles. War indessen ein Ziffernkomplex oder eine ganze Ziffernreihe besonders schwer, so versuchte er es seiner eigenen Aussage gemäfs auch auf akustisch-motorischem Wege. Entsprechendes gilt betreffs der Einprägung simultan exponierter Konsonantenreihen. Bei diesen war die Mitwirkung des akustisch-motorischen Gedächtnisses im allgemeinen etwas erheblicher, und zwar, wie R. zu verschiedenen Zeiten angab, deshalb, weil sich ihm die visuellen Konsonantenbilder nicht so leicht und zwanglos zu einheitlichen Komplexen zusammenfügten wie die Ziffernbilder. Noch stärker war die Mitwirkung des akustisch-motorischen Elementes bei der Erlernung simultan exponierter Silbenreihen. Hier gab er mitunter eine sehr entschiedene Mitwirkung des akustisch-motorischen Elementes an. Die Silbe ziehe die Aufmerksamkeit mehr auf sich, wenn man sie auch akustisch-motorisch nehme. Rein visuell repräsentiere die Silbe zu wenig.[1] Andererseits bemerkte er doch auch, dafs, wenn eine Silbenfolge beim Lernen nicht recht haften wolle, er sich dieselbe durch innerliche visuelle Vergegenwärtigung fester einzuprägen versuche.

Selbstverständlich trat eine stärkere Mitbeteiligung des akustischen Gedächtnisses namentlich in manchen solchen Fällen hervor, wo die Reihe auf akustischem Wege dargeboten wurde. Hierher gehören vor allem die Versuche, wo R. eine ihm nur einmal vorgelesene Ziffern- oder Konsonantenreihe sogleich aufzusagen hatte. Er suchte bei einem solchen Versuche die erhaltenen akustischen Eindrücke sofort in visuelle Vorstellungen von Ziffern- oder Konsonantenkomplexen umzusetzen. Doch gelang ihm diese Umsetzung bei gewissen Geschwindigkeiten nicht immer vollständig. Häufig gab er zu Protokoll, dafs er nur die ersten Komplexe der Reihe (z. B. die ersten 3 dreigliedrigen Komplexe einer Reihe von 12 Konsonanten) visuell vorgestellt habe, den letzten oder die letzten Komplexe dagegen nur akustisch aufgefafst habe; letzere hätten ihm beim Hersagen noch im Ohre geklungen.[2] Bei einem Versuche, wo ihm eine Reihe

[1] Wie schon erwähnt, lernte R. die Silbenreihen, anders wie die Ziffernreihen, wesentlich mechanisch.

[2] Es kommt bei Versuchspersonen von gewissem gemischten Typus häufig vor, dafs die ersten Komplexe einer nur einmal vorgelesenen und sofort herzusagenden Reihe visuell, die übrigen Komplexe dagegen akustisch

von 24 Ziffern einmal vorgesagt worden war, gab er an viertletzter Stelle eine falsche Ziffer an. Er bemerkte dazu, dafs er die letzten Ziffern wieder nur akustisch aufgefafst habe; da könne sich leichter eine Verwechselung beim Hersagen einschleichen. Säfsen die beiden ersten 6stelligen Komplexe einer ihm einmal vorgesagten Reihe von 24 Ziffern sofort visuell fest, und habe er demgemäfs mehr Zeit und Aufmerksamkeit für die beiden letzten Komplexe übrig, so nehme er auch diese visuell. Es kam vor, dafs er die beiden letzten Komplexe einer ihm nur einmal schnell vorgelesenen Konsonantenreihe zwar akustisch einprägte, aber doch zugleich auch in Gestalt zweier undeutlicher (unleserlicher) Komplexbilder, die sich in der Fortsetzung der von den vorausgegangenen Komplexen der Reihe eingenommenen Strecke des inneren Sehfeldes befanden, innerlich vor sich erblickte. Fiel zwischen den Schlufs des Vorlesens und den Beginn des Hersagens eine genügende Pause, so benutzte er diese zu einer Wiederholung oder Vervollständigung der visuellen Vergegenwärtigung der Reihe. Bei einem Versuche, wo ich ihm eine Reihe von 10 Konsonanten vorgesagt hatte, forderte ich ihn unerwarteterweise auf, die Reihe sofort rückwärts herzusagen. Er konnte diese Aufgabe ohne weiteres erledigen und erklärte dies auf mein Befragen daraus, dafs er die Reihe in der meiner Aufforderung vorangehenden kleinen Pause sich schnell noch einmal visuell vergegenwärtigt habe.

Das Vorstehende zeigt, wie R. bei diesen Versuchen darauf bedacht ist, dem akustisch Wahrgenommenen durch Umsetzung in visuelle Vorstellungen ein besseres Behaltenwerden zu sichern, und dafs ihm bei derartigen Versuchen die akustische Einprägung und Erinnerung, wie er selbst einmal es ausdrückt, nur ein Notbehelf ist. Wie zu erwarten, war die Leichtigkeit der Umsetzung ins Visuelle von der Beschaffenheit des akustisch Gegebenen abhängig. Diese Umsetzung ging bei den Konsonantenreihen nicht so leicht vor sich wie bei den Ziffernreihen, weil ihm die visuellen Bilder der Konsonanten und Konsonantenkomplexe nicht so leicht

---

eingeprägt werden. Dieses Verhalten kam aufser bei R. auch noch bei G., Kz., M., Mg. und Rp. vor. Auch Ebert und Meumann (S. 22 und 158) und Beaunis und Binet (*Rev. philos.* **33**, 1892, S. 452 und 458) berichten von einem solchen Verhalten einer ihrer Versuchspersonen. Ausschliefslich auf Grund visueller Einprägungen schien sich das Hersagen einer einmal vorgesagten Reihe bei meinen Versuchspersonen H., Mr. und S. zu vollziehen.

zur Verfügung standen wie die Bilder der Ziffernkomplexe. Er erklärte ferner wiederholt, dafs, wenn ihm z. B. 24 Ziffern als einzelne Ziffern nur einmal vorgesprochen würden, ihm die Umsetzung des Akustischen in die geeigneten visuellen Komplexe (von je 6 Ziffern) weniger leicht sei als dann, wenn die 24 Ziffern als vier 6stellige Zahlen ausgesprochen würden. Wie früher erwähnt, zeigen in der Tat auch die erhaltenen Resultate, dafs R. nach einmaligem Vorsagen mehr Ziffern richtig zu reproduzieren vermag, wenn die Ziffern ihm als 5- oder 6stellige Zahlen vorgesagt worden sind, als dann, wenn sie ihm als einzelne Ziffern vorgelesen wurden. Wie sich bereits aus dem früher (S. 190) Bemerkten ergibt, verringert sich (innerhalb gewisser Grenzen) die Zahl der Ziffern oder Konsonanten, die R. nach einmaligem Anhören fehlerfrei herzusagen vermag, wenn man die Geschwindigkeit des Vorsagens steigert. Dies erklärt sich zu einem wesentlichen Teile daraus, dafs ihm bei gröfserer Geschwindigkeit des Vorsagens weniger Zeit für das visuelle Vorstellen und Einprägen des Gehörten gelassen ist. Aber auch dann, wenn ich ihm 24 Ziffern in nur 7,5 Sek. oder 9 Konsonanten in nur 3,5 Sek. vorlas, kam es bisweilen vor, dafs er hinterher erklärte, die Komplexe sämtlich ins Visuelle umgesetzt zu haben. Noch weniger leicht als für eine gehörte Konsonantenreihe wurde ihm die schnelle Umsetzung ins Visuelle für eine ihm vorgelesene sinnlose Silbenreihe. Bei denjenigen Versuchen, wo ihm eine längere Silbenreihe bis zur Ermöglichung einer fehlerfreien Reproduktion wiederholt vorgelesen wurde, klagte er darüber, dafs seine Aufmerksamkeit nicht recht angespannt sei, weil ihm nichts Visuelles gegeben sei und er sich doch bei den Silben nichts denken könne; er lerne die Silben im allgemeinen auditif, übersetze sich aber behufs Verdeutlichung des Eindruckes das Gehörte zum Teil ins Visuelle.

Wurde ihm eine Silbenreihe nach dem Müller-Schumannschen Verfahren mittels einer Kymographiontrommel sukzessiv exponiert, so sah er beim Hersagen zwei zu einem und demselben Takte gehörige Silben in der ursprünglichen Handschrift untereinander geschrieben innerlich vor sich; aufserdem klang ihm, falls ihm ein lautes Lesen anbefohlen gewesen war, manches akustisch nach. Wurden ihm zwölf 5stellige Ziffernkomplexe in in der auf S. 180 angegebenen Weise mehrmals sukzessiv exponiert, so prägte er sich die einzelnen Komplexe visuell, ihre

Reihenfolge aber durch akustisch-motorische Numerierung ein, indem er hierbei die Reihe in 3 Abteilungen von je 4 Komplexen zerlegte (sich also z. B. merkte, dafs der und der Komplex der dritte Komplex der zweiten Abteilung sei). Aehnlich verfuhr er, wenn ihm eine Reihe von zwölf 5stelligen Zahlen zweimal hintereinander akustisch dargeboten wurde. Hier gab er, wie er sagte, jedem einzelnen Komplexe durch visuelle Vergegenwärtigung seine Schärfe, die Reihenfolge der Komplexe dagegen wurde wesentlich mit durch akustisch-motorische Numerierung derselben eingeprägt.

Es stehen also R. im wesentlichen zwei Wege zur Verfügung, um die Komplexe einer zu erlernenden Reihe mit den Stellen, die sie in der Reihe besitzen, zu assoziieren (zu lokalisieren). Das eine Verfahren besteht darin, dafs er die Komplexe mitsamt den visuellen Stellen, die sie im Reihenbilde und in dem ihn umgebenden Raume besitzen, einprägt. Das andere Verfahren ist die akustisch-motorische Numerierung der Komplexe. Vorherrschend war bei ihm durchaus die erstere Art der Lokalisation. Auch bei akustisch vorgeführten Reihen gab er häufig ganz spontan an, in welcher räumlichen Anordnung er sich die Komplexe vorgestellt und eingeprägt habe. Es kam aber doch, wie das Vorstehende zeigt, auch das zweite Lokalisationsverfahren vor, sei es in Verbindung mit dem ersteren, sei es als das allein benutzte. Dies geschah namentlich in Fällen, wo die Reihe nicht simultan exponiert wurde.

Es ist wohl zu beachten, dafs eine akustisch-motorische Numerierung der Komplexe bestehen kann, wo die Verwechselungen ähnlicher Glieder (S. 198) und das auf S. 199 ff. angeführte Verfahren zur Bestimmung des sensorischen Lerntypus (Vorlesen der Ziffernkomplexe in den einen Fällen in mehrstelligen Zahlen, in den anderen in einzelnen Ziffern usw.) ein visuelles Einprägen der einzelnen Komplexe der Reihe ergeben. Nicht alle Methoden, die über den sensorischen Charakter der Einprägungen der einzelnen Komplexe Auskunft geben können, gewähren zugleich auch darüber Auskunft, in welcher Weise die Komplexe mit ihren Stellen assoziiert werden.

In sehr wesentlichem Mafse wirkte das akustisch-motorische Gedächtnis bei dem Erlernen einer Ziffernreihe dann mit, wenn die Ziffernfarbe in zufälliger Weise von Ziffer zu Ziffer wechselte und die Aufgabe gestellt war, die Ziffern mitsamt ihren Farben zu erlernen. Wie wir später (§ 94) näher sehen werden, erledigte sich R. bei einer Anzahl dieser Versuche der gestellten Aufgabe dadurch, dafs er zuerst visuell die Ziffern als farblose lernte und dann wesentlich auf akustisch-motorischem Wege die Farben hinzulernte, während er bei der Erlernung einer Konsonantenreihe, in der die Farbe von Glied zu Glied wechselte, so verfuhr, das er

unter gelegentlicher Mitheranziehung des akustisch-motorischen Gedächtnisses die Konsonanten sofort mitsamt ihren Farben visuell zu lernen suchte. Sollte er nur die Farben einer Ziffernreihe der soeben erwähnten Art auswendig lernen, so lernte er dieselben aus später (§ 94) anzugebendem Grunde bei manchen von diesen Versuchen ausschliefslich oder fast ausschliefslich auf akustisch-motorischem Wege. Als ich ihn ferner einmal 3 Reihen von je 25 simultan exponierten römischen Ziffern auswendig lernen liefs, trat bei ihm, wie schon früher erwähnt, ebenso wie bei anderen Versuchspersonen infolge der geringen Geläufigkeit der römischen Ziffernkomplexe das akustisch-motorische Gedächtnis stark in den Vordergrund, er sprach die Ziffern ziemlich laut aus; und dieses Aussprechen der Ziffern zeigte sich, anscheinend infolge der Beharrungstendenz der angenommenen Lernweise (S. 19), auch bei den 3 Reihen von je 25 simultan exponierten arabischen Ziffern, die ich des Vergleichs halber (mit einer römischen Ziffernreihe beginnend) abwechselnd mit den römischen Ziffernreihen lernen liefs.[1]

[1] Die Erlernung einer römischen Ziffernreihe erforderte bei diesen Versuchen im Durchschnitt 54,5 Sek., diejenige einer arabischen Ziffernreihe 24,5 Sek. Man kann meinen, dafs auch in der bedeutenden Differenz dieser beiden Lernzeiten der vorwiegend visuelle Gedächtnistypus von R. hervortrete. Denn während der akustisch-motorische Lerner bei einer römischen Ziffernreihe nur insofern eine Erschwerung erfahre, als die römischen Ziffern weniger leicht und schnell die ihnen entsprechenden akustisch-motorischen Elemente erweckten und auch (wie sich bei den sogleich zu erwähnenden Versuchen mit K. bestätigt hat) öfter das Lernen beeinträchtigende Verlesungen erführen als die arabischen Ziffern, sei für den visuellen Lerner die entsprechende Erschwerung eine beträchtlich gröfsere. Dieser habe beim Lernen einer römischen Ziffernreihe entweder ein relativ recht ungeläufiges Material sich visuell einzuprägen oder sein weniger gutes akustisch-motorisches Gedächtnis wesentlich heranzuziehen oder die ihm unterbreiteten römischen Ziffern innerlich in arabische Ziffern umzusetzen und hiermit eine besondere Transformationsarbeit zu vollziehen, die beim Lernen dargebotener arabischer Ziffern wegfalle. Im Hinblick auf diesen Gesichtspunkt habe ich meine ganz vorwiegend akustisch-motorische Versuchsperson K. Reihen von je 12 arabischen und Reihen von je 12 römischen Ziffern in einzelnen Ziffern (d. h. nicht in mehrstelligen Zahlen) lernen und hersagen lassen, entsprechend dem Umstande, dafs auch R. die gelernten Ziffernreihen in einzelnen Ziffern hersagen mufste. Es ergaben die Reihen der ersteren Art eine durchschnittliche Lernzeit von 106 Sek., diejenigen der zweiten Art eine solche von 126 Sek. (n = 10). Wie man sieht, ist hier die Differenz der beiden Lernzeiten in der Tat relativ viel kleiner und auch absolut genommen geringer ausgefallen wie bei R. Der

Das äufsere Benehmen von R. beim Lernen einer ihm unterbreiteten Reihe war im allgemeinen dasjenige eines visuellen Lerners, indem er weder Sprachbewegungen noch Fingerbewegungen oder andere solche motorischen Erscheinungen erkennen liefs. Was die Bewegungen seines Blickes anbelangt, so stellte sich für mich sein Lernen einer solchen Reihe als ein abwechselndes Hinblicken nach der Reihe und Wegblicken von derselben dar, was seinen Grund darin hat, dafs er sein Lernen einer solchen Reihe in der Weise durchführt, dafs er einen Komplex oder (in späteren Stadien des Lernens) einen Komplexverband sofort nach seiner Auffassung mit weggewandtem Blicke innerlich visuell zu rekonstruieren versucht, hierauf, falls ihm diese innere Rekonstruktion gelungen ist, den nächsten Komplex oder Komplexverband betrachtet und dann innerlich rekonstruiert usf.[1], so dafs sein Lernen, wie er selbst einmal bemerkte, ein fortwährendes Mitprüfen ist. In schwierigeren Fällen, für welche er selbst eine Beteiligung des akustisch-motorischen Gedächtnisses angab, z. B. beim Lernen von Silbenreihen, beim Lernen einer Reihe von 204 Ziffern, beim Lernen von Reihen verschieden gefärbter Ziffern, konnte ich lebhafte Fingerbewegungen, die auf eine Mitwirkung des akustisch-motorischen Gedächtnisses hindeuteten, oder auch direkt Lippenbewegungen an ihm beobachten oder sogar ein leises Murmeln wahrnehmen. Von Interesse waren die oben (S. 196f.) erwähnten Versuche, bei denen er Figurenreihen zu lernen hatte, ebenso die Versuche mit g e s t r i c h e l t e n Z i f f e r n r e i h e n, d. h. Reihen von je 25 arabischen Ziffern, von denen eine gröfsere Anzahl (ca. 20) durch einen unmittelbar über oder unter ihnen

---

Unterschied der beiden hier in Rede stehenden Lernzeiten fiel indessen auch bei K. gröfser aus, wenn es ihr erlaubt war, die ihr unterbreitete Ziffernreihe je nach Gutdünken in einzelnen Ziffern oder in mehrstelligen Zahlen zu lernen. Sie lernte dann die arabischen Ziffernreihen in 3stelligen Zahlen, die römischen dagegen, abgesehen von 2 Reihen, in einzelnen Ziffern, weil sie die 3stelligen Zahlen nicht ohne weiteres von den römischen Ziffern ablesen könne. Die römischen Ziffernreihen gaben dementsprechend in dieser zweiten kleinen Versuchsreihe ungefähr dieselbe durchschnittliche Lernzeit wie früher (134 Sek.), während für die arabischen Ziffernreihen ein bedeutend geringerer Durchschnittswert wie früher erhalten wurde, nämlich ein solcher von 74 Sek. (n = 10).

[1] Über diese bei visuellen Lernern sich findende eigentümliche Verhaltungsweise, die nach der Angabe von Binet auch Diamandi zeigt, folgt Näheres in § 36.

befindlichen kleinen Horizontalstrich oder einen unmittelbar vor oder hinter ihnen angebrachten kleinen Vertikalstrich ausgezeichnet waren, und die mitsamt diesen Strichelungen einzuprägen waren, so dafs beim Hersagen für jede Ziffer angegeben werden mufste, ob sie gestrichelt war oder nicht, und bzw. wo (ob oben, unten, vorn oder hinten) sich der Strich befand. Bei diesen Versuchen sah ich, wie R. trotz seines hohen visuellen Vorstellungsvermögens die Einprägung der Figuren oder gestrichelten Ziffern auch noch durch nachahmende Hand- und Fingerbewegungen zu fördern suchte. Ob diese Bewegungen nur dazu dienten, die Konzentration der Aufmerksamkeit zu fördern oder nicht vielmehr auch direkt durch Hineinziehung des graphisch-motorischen Gedächtnisses die Einprägung verstärkten, mufs dahingestellt bleiben.[1]

In allen Fällen, wo es R. freigestellt war, ob er eine ihm unterbreitete Reihe laut oder still lernen wolle, entschied er sich für das stille Lernen, das nur in Ausnahmefällen der oben angedeuteten Art ein leises Murmeln nicht ausschlofs. Er war des lauten Lernens völlig ungewohnt und lieferte auch bei demselben, z. B. beim lauten Lernen von Strophen, etwas weniger günstige Resultate als beim stillen Lernen. Als Grund dafür, dafs er das laute Lernen nicht geübt habe, gab er nicht etwa die bei ihm bestehende Vorherrschaft des Visuellen an, sondern den Umstand, dafs er beim Lernen von Ziffernreihen und sinnvollem Materiale vor allem darauf zu achten pflege, „was mit der Reihe los sei", d. h. welche innere Beziehungen zwischen einzelnen Bestandteilen des Lernstückes bestünden. Dieser Vergegenwärtigung der inneren Beziehungen sei aber das laute Lernen ungünstig.

Aus dem Bisherigen ergibt sich, dafs R. dem vorwiegend visuellen Gedächtnistypus angehört, dafs er sich aber nicht selten und zwar nicht blofs bei akustischer Vorführung des Lernstoffes auch auf das akustische oder akustisch-motorische Gedächtnis stützt. In besonderen Fällen benutzt er auch nachahmende Hand- und Fingerbewegungen, um die Einprägung visuell dargebotenen Lernstoffes zu fördern. In methodologischer Beziehung zeigt das

---

[1] Auch die visuelle Vergegenwärtigung der einzelnen Reihenglieder kann durch derartige nachahmende Arm-, Hand- und Fingerbewegungen unmittelbar gefördert werden, namentlich im Falle der akustischen Vorführung der Reihe. Man vergleiche Ebert und Meumann, S. 162.

Angeführte, wie man den sensorischen Gedächtnistypus einer Versuchsperson nur dann mit hinlänglicher Vollständigkeit und Sicherheit zu charakterisieren vermag, wenn man sie mit mannigfaltigen Arten von Lernmaterial, die in verschiedener Weise vorgeführt worden sind, untersucht hat.

Es mag noch bemerkt werden, dafs mit den in diesem Paragraphen erwähnten Beobachtungen und Tatsachen dasjenige nicht erschöpft ist, was die vorstehende Charakterisierung des sensorischen Gedächtnistypus von R. rechtfertigt. Ich habe hier nur so viel angeführt, als mir erforderlich erschien, um ein hinlängliches Bild von den Lernweisen R.s, soweit der sensorische Charakter derselben in Frage kommt, zu geben. Da meine Versuche mit R. nicht blos dem Zwecke gedient haben, das Gedächtnis desselben hinsichtlich seiner individuellen Eigentümlichkeiten und Vorzüge näher zu untersuchen, sondern ich zugleich auch die sich darbietende Gelegenheit, eine so brauchbare und leistungsfähige Versuchsperson bei der Untersuchung allgemeinerer Fragen des Gedächtnisses mit verwenden zu können, nicht unbenutzt habe vorübergehen lassen, so würde ich zu vieles von demjenigen, was späterhin bei Erörterung allgemeinerer Punkte notwendig erwähnt werden mufs, hier schon einmal anführen müssen, wenn ich alles hier darlegen wollte, was die bisherigen Ausführungen über den sensorischen Gedächtnistypus von R. bestätigt. Ich begnüge mich damit, hier zu bemerken, dafs z. B. die Paragraphen 36, 39, 41, 47, 82, 83, 90—93, 102 noch mancherlei in diesem Abschnitte nicht mit zur Sprache gebrachtes Material enthalten, welches über das Lernen und Hersagen von R. sowohl, soweit der sensorische Typus in Frage kommt, als auch in sonstiger Hinsicht Auskunft gibt.

§ 26. Das Verhalten von Rückle in Beziehung auf die Komplexbildung.

Es ist bereits im vorstehenden angedeutet worden und braucht auch für denjenigen, der selbst einmal Versuche über die Erlernung von Ziffernreihen angestellt hat, nicht erst erwähnt zu werden, dafs R. die Ziffern nicht als einzelne, sondern als Komplexe lernt. „Es ist ein Wahnwitz“, erklärte er einmal, „die Ziffern als einzelne lernen zu wollen.“ [1]

[1] Die Behauptung, dafs eine Ziffernreihe in Komplexen gelernt werde, soll nicht den Fall ausschliefsen, dafs ausnahmsweise einmal einer der ge-

Der Umfang der Komplexe, die R. beim Lernen einer Ziffernreihe bildete, richtete sich in den Fällen, wo ein bestimmter Komplexumfang nicht vorgeschrieben war, nach der Länge der Ziffernreihe, nach der Art und Weise, wie dieselbe geschrieben war oder wie dieselbe vorgelesen wurde, und aufserdem auch danach, welche der aufeinanderfolgenden Ziffern sich gerade als ein charakteristischer, fest einprägbarer Komplex zusammenfassen liefsen. Wie R. selbst einmal bemerkte, hatte er anfangs eine Tendenz, kleine Ziffernreihen (bis etwa 15 Ziffern) in Komplexen von je 3 Ziffern zu lernen, bei gröfseren Ziffernreihen (bis etwa 30 Ziffern) bevorzugte er die Komplexe von je 5 und bei noch gröfseren Ziffernreihen die Komplexe von je 6 Ziffern. Nachdem er aber öfter grofse Ziffernreihen in 6stelligen Komplexen gelernt hatte, trat, wie ich konstatierte, eine Tendenz auf, auch die kleineren Ziffernreihen in 6stelligen Komplexen zu lernen.

Wie leicht begreiflich, war auch die Länge der Zeilen (d. h. Horizontalreihen), in denen die Ziffernreihe geschrieben war, mit von Einflufs auf die Komplexbildung. Je nachdem die Zahl der Ziffern, die in einer Zeile standen, durch 5 oder 6 teilbar war, zeigte sich die Tendenz begünstigt, in Komplexen von je 5, bzw. 6 Ziffern zu lernen. Soweit die Reihen von 42 bis 204 Ziffern in Zeilen geschrieben waren, die eine durch 6 teilbare Zahl von Ziffern umfafsten, wurden sie ohne Ausnahme in 6stelligen Komplexen gelernt. Eine Reihe von 40 Ziffern dagegen, die in 2 Zeilen von je 20 Ziffern geschrieben war, lernte er in 5stelligen Komplexen. Als eine Reihe von 48 Ziffern in Horizontalreihen

---

lernten Komplexe nur aus einer einzigen Ziffer besteht. Angenommen z. B., wir unterbreiten einer Versuchsperson, die gewöhnlich in 3stelligen Komplexen lernt, eine Ziffernreihe, die mit den 9 Ziffern 244253773 anfängt, so kann es leicht geschehen, dafs sie diese Ziffern in folgenden 3 Komplexen lernt: 2442, 5, 3773. Der Umstand, dafs sowohl die ersten 4, als auch die letzten 4 Ziffern einen symmetrisch gebauten, leicht einprägbaren Komplex darstellen, hat leicht zur Folge, dafs die Ziffer 5 isoliert aufgefafst wird und als ein eingliedriger Komplex neben den beiden viergliedrigen Komplexen eingeprägt wird.

Natürlich lernt auch Inaudi in Komplexen (Binet, I, S. 47, Kemsies, S. 172), z. B. eine vorgesagte Reihe von 24 Ziffern in 3stelligen Zahlen. Ferrol fafst nach der Mitteilung von Kemsies und Grünspan die Ziffern gewöhnlich zu 2 zusammen. Dementsprechend sind seine Leistungen auch nur recht mäfsig.

von je nur 3 Ziffern geschrieben war, lernte er natürlich nur in 3stelligen Komplexen. War die Ziffernreihe nicht in allen ihren Teilen gleichgefärbt, sondern zerfiel sie in Komplexe (von z. B. je 3 Ziffern), die sich durch ihre Färbung voneinander unterschieden, so lernte R. die Reihe selbstverständlich in denjenigen (3stelligen) Komplexen, die bereits durch die Färbung vorgezeichnet waren.

Imponierte R. beim ersten Ansehen einer Reihe ein bestimmter Ziffernkomplex als ein sehr auffallender und charakteristischer, der sich fest einpräge, oder erhielt er überhaupt den Eindruck, dafs eine bestimmte Art, die Reihe in Komplexe zu zerlegen, für die Erlernung besonders vorteilhaft sei, so konnte sich die Komplexbildung in der Reihe anders verhalten wie sonst in einer Reihe von gleicher Länge und Anordnung. So lernte er z. B. einmal eine Reihe von 20 Ziffern in Komplexen von 6, 6, 6, 2 Ziffern, ein späterhin bei Reihen von dieser Länge sehr häufiger Modus der Komplexbildung, dagegen eine unmittelbar darauf folgende Reihe von gleichfalls 20 Ziffern in Komplexen von 6, 6, 5, 3 Ziffern. Es schien ihm bei dieser Reihe für das Einprägen günstiger, die letzten 8 Ziffern in einem 5stelligen und 3stelligen Komplexe zu lernen. Wir bezeichnen ein Lernen, bei dem der Komplexumfang innerhalb der ganzen Reihe (abgesehen etwa von dem Schlufskomplex[1]) konstant ist, z. B. jeder Komplex aus 3 Ziffern besteht, kurz als ein L e r n e n m i t k o n s t a n t e m K o m p l e x u m f a n g, und ein Lernen, bei welchem der Komplexumfang innerhalb einer und derselben Reihe wechselt und sich danach bestimmt, welche Komplexe bei einem vorläufigen Durchgehen der Reihe am leichtesten einprägbar erschienen, als ein L e r n e n m i t v a r i a b l e m K o m p l e x u m f a n g.[2] R. selbst trat einmal in eine Vergleichung beider Lernweisen ein und äufserte sich, in Übereinstimmung mit dem-

[1] Wird z. B. eine Reihe von 20 Ziffern in 3stelligen Komplexen gelernt, so kann natürlich der Schlufskomplex nicht gleichfalls 3 Ziffern umfassen.

[2] Es bedarf nicht erst der Erwähnung, dafs manche der Fälle, wo der Komplexumfang nicht der gleiche bleibt, sich dem Falle des Lernens mit konstantem Komplexumfange sehr annähern, indem die gröfsere Zahl der Glieder in Komplexen von bestimmtem Umfange, etwa 3stelligen Komplexen, gelernt werden und nur eine geringe Anzahl von Gliedern zu Komplexen anderen Umfanges zusammengefafst werden.

jenigen, was jedem beide Lernweisen Durchprobierenden die Erfahrung lehrt, dahin, daſs beim Lernen mit konstantem Komplexumfange die „Auffassung der Reihe" schneller vor sich gehe als beim Lernen mit variablem Komplexumfang, bei welchem man erst einer gewissen Zeit bedürfe, um zu einer Entscheidung darüber zu gelangen, in welcher Weise man die Reihe aufzufassen, d. h. in Komplexe zu zerlegen habe. Auf der anderen Seite aber seien die bei dem letzteren Lernverfahren gebildeten Komplexe im allgemeinen charakteristischer und fester haftend als die beim ersteren Verfahren gelernten Komplexe.

Wie erwähnt, bevorzugte R. späterhin beim Ziffernlernen allgemein den 6stelligen Komplex. Als Grund dafür gab er unter anderem an, daſs der 6stellige Komplex für ihn in 2 Hälften zerfalle, gewissermaſsen ein aus 2 Atomen bestehendes Molekül sei, und daſs er nun diese beiden Hälften sehr gut miteinander vergleichen und in Beziehung zueinander setzen könne und dadurch fest im Zusammenhange miteinander einprägen könne. Auch die 7stelligen Komplexe, in denen er die Reihe lernte, wenn sie in Zeilen von nur je 7 Ziffern geschrieben war, zerfielen ihm in je 2 Teilkomplexe von 3 und 4 Ziffern.

Eine stufenmäſsige Natur der Reihengliederung zeigte sich bisweilen nicht bloſs darin, daſs Komplexe in kleine Teilkomplexe zerfielen, sondern auch darin, daſs Komplexe von gröſserem Umfange, z. B. von je 6 Ziffern, wieder zu Komplexen höherer Ordnung, zu Komplexverbänden zusammengefaſst wurden. War z. B. eine Ziffernreihe in Zeilen von je 18 Ziffern geschrieben und stimmten die drei 6stelligen Komplexe einer Zeile oder wenigstens zwei derselben hinsichtlich irgendeiner Eigentümlichkeit, z. B. hinsichtlich ihrer Anfangsziffern, miteinander überein, so war eine Tendenz vorhanden, die Zeile als einen durch eben diese Eigentümlichkeit ihrer Komplexe charakterisierten Komplexverband aufzufassen. Ferner hob R. hervor, daſs unter den Komplexen einer Reihe sich zuweilen einer oder mehrere fänden, die ihm sofort als sehr bekannte oder sehr charakteristische, sehr fest haftende Komplexe imponierten. Derartige Komplexe dienten ihm dann gewissermaſsen als feste Orientierungspunkte, indem sie nicht bloſs selbst mitsamt ihren Stellen in der Reihe sehr fest eingeprägt würden, sondern indem auch die benachbarten Komplexe, die symmetrisch zu diesen Orientierungspunkten lägen, als solche in Beziehung oder Vergleich zueinander gesetzt würden.

Falls z. B. von fünf 5stelligen Komplexen der mittelste sehr charakteristisch und daher festhaftend sei, so könne es geschehen, daſs die anderen 4 Komplexe sozusagen an diesen angehängt und der 2. und 4. Komplex sowie der 1. und 5. Komplex miteinander verglichen oder in Kontrast zueinander gesetzt würden, wodurch natürlich die Einprägung der ganzen Reihe wesentlich gefördert werde. Es könne auch sein, daſs ihm einmal ein 3stelliger Komplex sehr auffalle und als Orientierungspunkt diene, indem die beiden benachbarten 5stelligen Komplexe als zu ihm symmetrisch liegend aufgefaſst und miteinander verglichen oder einander gegenübergestellt würden.[1]

Bei der akustischen Vorführung einer Ziffernreihe bestimmte sich natürlich der Komplexumfang nach der Betonungsweise der einzelnen Ziffern. Wurde ihm z. B. die Reihe mit besonderer Betonung der 1., 4., 7. usw. Ziffer vorgesagt, so wurde sie in Komplexen von je 3 Ziffern aufgefaſst. Wurde die Reihe nicht in einzelnen Ziffern, sondern in mehrstelligen, z. B. 6stelligen, Zahlen vorgesagt, so war der Umfang der von R. gebildeten Komplexe mit dem Umfange der ihm vorgesagten mehrstelligen Zahlen identisch. Wurde eine Reihe von 60 Ziffern in zwölf 5stelligen Komplexen akustisch vorgeführt oder sukzessiv exponiert, so wurden von R. je 4 Komplexe zu einem Komplexverbande vereinigt (vgl. S. 205f.).

Bei den Konsonantenreihen war der Komplexumfang in ähnlicher Weise variabel wie bei den Ziffernreihen. Überwiegend waren die Komplexe von je 3 oder 5 Konsonanten. Im Laufe der Zeit entwickelte sich aber bei ihm immer mehr „das Gefühl dafür, welche Konsonanten sich gut zusammenfassen und in Verbindung miteinander behalten lassen“. Demgemäſs lernte er eine Reihe von 20 Konsonanten zwar manchmal in Komplexen von je 5, andere Male aber in Komplexen von verschiedenem Umfange. In einem Falle gab er an, die Reihe von 20 Konsonanten in 9 Komplexen gelernt zu haben, die der Reihe nach 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 1, 3 Konsonanten enthielten. Der eingliedrige Komplex bestand aus dem z, von dem R. bemerkte, daſs es sich ihm besonders gut einpräge. Dasselbe „diente gewissermaſsen als Zentrum der Symmetrie für die beiden benach-

[1] Für alle diese Behauptungen von R. traten Beispiele bei den Versuchen auf.

barten 3gliedrigen Komplexe". Als ich R. einmal angekündigt hatte, dafs die ihm nur einmal vorzusagende Reihe aus 9 Konsonanten bestehen werde, veranlafste ihn, wie er hinterher bemerkte, diese Ankündigung ohne weiteres dazu, die Reihe in Komplexen von je 3 aufzufassen.

Ähnlich wie bei den Ziffern- und Konsonantenreihen verhielt sich die Komplexbildung auch bei den Reihen von sinnlosen Silben, von Farbennamen und von gezeichneten Figuren. Bei den Silbenreihen und Farbennamenreihen war die Tendenz vorherrschend, in Komplexen von je 2 zu lernen. Doch kam es auch hier vor, dafs, etwa in Anknüpfung an ein besonders charakteristisches, sich leicht einprägendes Glied, das als Orientierungspunkt diente, eine gröfsere Anzahl von Gliedern zu einer Gruppe zusammengefafst wurde. Weitere Bemerkungen über dasjenige, was sich bei den mit R. und den mit den übrigen Versuchspersonen angestellten Versuchen hinsichtlich der Komplexbildung, ihres Wesens und ihrer Bedeutung sowie hinsichtlich des Einflusses des Komplexumfanges ergeben hat, folgen in Abschnitt 4.

§ 27. Die von Rückle beim Lernen von Zahlenreihen benutzten Hilfen.

Wie sich bereits aus bisherigen gelegentlichen Bemerkungen ergibt, ist das Zahlenlernen von R. kein rein mechanisches, sondern ein solches, das sehr wesentlich, wenn auch nicht bei allen Komplexen, durch Hilfen unterstützt wird. Eine nähere psychologische Erörterung dieser Hilfen sowie überhaupt der bei derartigen Lernversuchen vorkommenden Hilfen wird in §§ 99—101 folgen. An dieser Stelle genügt es, die verschiedenen Arten der von R. beim Zahlenlernen benutzten Hilfen durch geeignete Beispiele zu veranschaulichen. Ich führe in nachstehender Übersicht jedesmal einerseits den Ziffernkomplex oder (in Gruppe k) das Paar von Ziffernkomplexen an, das einzuprägen war, und andererseits rechts davon die bei der Einprägung benutzte Hilfe.

a) 353 — haftet als Primzahl,[1]
673 — desgleichen.

[1] R. gab an, dafs er im 12. Lebensjahre betreffs aller Zahlen von 1 bis 1000 auswendig gelernt hat, ob sie Primzahlen sind oder nicht, bzw. aus welchen Faktoren sie sich zusammensetzen. Er habe jetzt diese Kennt-

b) 841 — gleich 29^2,
295 — gleich 5×59,
925 — gleich 25×37,
624 — gleich $25^2 - 1$,
635 — gleich 5×127, und 127 ist charakteristisch, weil es von 113 ab die erste Primzahl ist,
543 — gleich 3×181, Produkt zweier Primzahlen,
429 — gleich $3 \times 11 \times 13$, Produkt dreier Primzahlen,
50 928 — „sehr gut behalten; denn 928 ist teilbar durch 29".

c) 528 — „hiervon habe ich schon sehr oft das Quadrat ausgerechnet". (Er gab dasselbe auf Befragen sofort an.)

d) 473 — ist ihm unvergeſsbar als Diskriminante eines kubischen Zahlkörpers, den er untersucht hat,
535 — 0,535 ist die Seite des umschriebenen Zwölfecks,
51 638 — 0,517638 ist die Seite des eingeschriebenen Zwölfecks, die Zahl 7 ist zu streichen,
103 141 — es war ihm als eine charakteristische Zahl 103 841 bekannt, er merkte sich, daſs er in derselben 1 an Stelle von 8 zu setzen habe.

e) 548 519 — die Differenz zwischen der ersten und zweiten Hälfte des Komplexes ist die Primzahl 29,
471 463 — die Differenz 8 zwischen beiden Komplexhälften eingeprägt,
231 634 — die Differenz zwischen der zweiten und ersten Komplexhälfte 403 ist gleich 13×31, und 31 steht in der ersten Komplexhälfte.

f) 70 128 — $701 + 28 = 729 = 9^3$.

g) 26 169 — „nicht zu vergessen; denn $26 = 2 \times 13$ und $169 = 13^2$",
451 697 — $451 = 11 \times 41$ und $697 = 17 \times 41$,
893 047 — $893 = 19 \times 47$, und 47 steht in der zweiten Hälfte,
86 219 — $219 = 3 \times 73$ und $\log 73 = 1{,}86 \ldots$

---

nisse nicht mehr absolut präsent, wisse aber doch im allgemeinen, „was mit jeder dieser Zahlen los ist". Ferner bemerkte er, daſs er die ungeraden Zahlen besser behalte als die geraden. Er erfasse z. B. 5 und 7 intensiver als 6 und 8. Bei den ungeraden Zahlen interessiere ihn immer die Zerlegung, die Frage, ob es eine Primzahl sei oder nicht.

Auch bei Mr., der, wie früher erwähnt, gleichfalls Mathematiker ist, zogen gelegentlich wirkliche oder vermeintliche Primzahlen die Aufmerksamkeit besonders auf sich.

h) 484573 — die beiden Komplexhälften kontrastieren; denn die erste besteht nur aus geraden, die zweite nur aus ungeraden Zahlen.

i) 718982 — 18 und 82 ergänzen sich zu hundert,[1]
766932 — Beziehung zwischen 66 und 32; denn $2 \times 66 = 132$,
458741 — $58 = 2 \times 29$ und $741 = 29 \times 29 - 100$,
156978 — 78 ist die Hälfte von 156.

k) 75327 84222 (zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Komplexe) — „die beiden Komplexe kontrastieren, weil der erste nur aus ungeraden, der zweite nur aus geraden Zahlen besteht. So etwas vergifst man nicht",[2]
846712 964373 (der 4. und 7. Komplex einer in 6stelligen Zahlen dreimal vorgelesenen Reihe von 60 Ziffern) — diese beiden Komplexe „wurden durch Kontrast schärfer eingeprägt"; sie kontrastieren insofern, als in dem einen die Ziffernfolge 46, in dem anderen an entsprechender Stelle die Folge 64 sich findet, in dem einen am Schlusse 12, im anderen 73 steht,
446250 445966 (zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Komplexe) — beide Komplexe in Gegensatz zueinander gestellt; denn 446 ist mit einer Zahl verbunden, die beinahe ihre Hälfte ist, 445 dagegen mit einer solchen, die fast ihr Doppeltes ist.

l) 559 — Regierungsantritt von Cyrus,
919 — die Sachsenkönige auf den Thron gekommen,
893429 — 429 Geburtsjahr von Plato,
283881 — 283 und 881 sind Primzahlen, 881 m hoch ist der Feldberg.

Es ist nicht nötig, die verschiedenen Arten von Hilfen, die in der vorstehenden Übersicht veranschaulicht sind, erst noch in

---

[1] Es kam einmal vor, dafs R. statt der richtigen Zahl 72 die Zahl 28 angab. Näher über das Zustandekommen dieses Fehlers befragt, gab er an, dafs für viele Rechenoperationen 72 und 28 und ebenso auch andere sich gegenseitig zu 100 ergänzende Zahlen für ihn „gleichwertig" seien. Wenn er z. B. das Produkt 472×537 bestimmen solle, so werde er zuerst das Produkt 500×537 feststellen und dann das Produkt 28×537 davon abziehen.

[2] Offenbar hat er in dem ersteren dieser beiden Komplexe die Ziffern 27 als eine 2stellige Zahl aufgefafst.

umständlicher Weise mit Worten zu charakterisieren. Wie diese Übersicht zeigt, sind die von R. beim Erlernen von Zahlenreihen benutzten Hilfen der weit überwiegenden Mehrzahl nach mathematischer Art. Nur vereinzelt kommen Fälle der in der letzten Gruppe veranschaulichten Art vor, wo die Hilfen dem Gebiete der Geschichte oder der Geographie entnommen werden.

Hilfen von den im obigen veranschaulichten Arten wurden nun von R. nicht blofs in grofsem Umfange, sondern auch mit äufserster Promptheit benutzt. Es ist erstaunlich, wie schnell bei ihm solche Hilfen sich geltend machten. Es kam z. B. vor, dafs er bei einer Reihe von 21 Ziffern, die ihm mit besonderer Betonung der 1., 4., 7. usw. Ziffer in 25 Sek. vorgelesen wurde, mit jedem der sieben 3gliedrigen Komplexe eine Hilfe verband. Und selbst dann, als die Geschwindigkeit des Vorlesens der Ziffern so weit gesteigert wurde, dafs ihm 24 Ziffern als einzelne Ziffern in nur 7,5 Sek. vorgelesen wurden, machte sich noch diese oder jene Hilfe für die Einprägung geltend.

So zahlreich nun auch die von R. benutzten Hilfen waren, so ist es doch eine bemerkenswerte Tatsache, dafs solche Hilfen, durch welche zwei der von ihm beim Lernen gebildeten Ziffernkomplexe in Beziehung zueinander gesetzt wurden, nur in relativ geringer Menge vorkamen. Lernte er z. B. eine Ziffernreihe in 6stelligen Komplexen, so benutzte er zwar zahlreiche Hilfen, durch welche die beiden Hälften oder sonstige Teile eines Komplexes in Beziehung zueinander gebracht wurden (nach Art der oben unter e) bis i) angeführten Beispiele) oder einzelne Zahlen eine bestimmte Charakterisierung (als Primzahlen, als Produkte der und der Faktoren u. dgl.) erfuhren, aber Hilfen, durch welche zwei aufeinanderfolgende 6stellige Komplexe in Beziehung zueinander gebracht wurden, traten nur in relativ geringer Anzahl auf. Derartige Hilfen kamen vor, wie die oben unter k) angeführten Beispiele zeigen, und R. sprach auch davon, dafs er gelegentlich solche Hilfen bilde, dafs man die aufeinanderfolgenden Komplexe in Parallele zueinander stellen, gegeneinander kontrastieren lassen müsse, u. dgl., aber, wenn ich nach dem Hersagen einer Reihe dieselbe mit ihm durchging und feststellte, inwieweit er sich solcher Hilfen bedient hatte, die zwei aufeinanderfolgende Komplexe in Beziehung zueinander setzten und so den Übergang von dem einen zu dem anderen erleichterten, so zeigte sich, dafs solche Hilfen doch nur in relativ geringer

Menge vorkamen. Die benutzten Hilfen dienten also hauptsächlich dazu, die einzelnen Komplexe in sich fester zu gestalten oder durch Hervorkehrung charakteristischer Eigenschaften einzelner Komplexteile oder auch einzelner Komplexe die Einprägung und Reproduzierbarkeit der Komplexe zu erhöhen, sie waren aber nur in geringerem Umfange Hilfen, welche zu einer festeren Verknüpfung aufeinanderfolgender Komplexe dienten. R. selbst wurde sich dieses Sachverhaltes bewufst, indem er selbst späterhin einmal die, allerdings zu weit gehende, Bemerkung machte, dafs die gedanklichen Anknüpfungen nur dazu dienten, die einzelnen Bestandteile eines Komplexes miteinander zu verknüpfen, nicht aber auch dazu, die Komplexe selbst miteinander zu verbinden. Ein anderes Mal erklärte er nach dem Erlernen einer Reihe von 102 Ziffern, dafs ein die Komplexe kombinierendes Verfahren viel zu umständlich sein würde. Der Grund dieser Tatsache, dafs die von R. benutzten Hilfen vorwiegend nur dazu dienten, den einzelnen Komplexen an sich eine gröfsere innere Festigkeit und leichtere Reproduzierbarkeit zu geben, dagegen nur in geringem Mafse eine nähere Verknüpfung zwischen verschiedenen Komplexen herstellten,[1] liegt in der bedeutenden Rolle, welche, wie späterhin (§ 83) näher gezeigt werden wird, die Lokalisation, d. h. die Bildung von Stellenassoziationen von Reihenbestandteilen, beim Lernen von R. spielte. Die Lokalisation kann sich beim Lernen einer Ziffernreihe von einigem Umfang nicht so sehr spezialisieren, dafs die einzelnen Ziffern mit ihren Stellen in der Reihe assoziiert werden, sondern im allgemeinen werden nur Komplexe von gewissem Umfange in Verbindung mit ihren Stellen eingeprägt werden. Beim Lernen einer Reihe von 60 Ziffern wird sich nicht jede einzelne Ziffer mit ihrer Stelle assoziieren, wohl aber werden sich wesentliche Assoziationen zwischen den, etwa 6stelligen, Komplexen und ihren Stellen bilden. Die Lokalisation wirkt also zwar dahin, beim Hersagen den Übergang von Komplex zu Komplex finden zu lassen, sie fördert aber nicht den Übergang von Glied zu Glied innerhalb eines und desselben Komplexes.[2] Ist also der Charakter des

[1] Ein solches Verhalten der benutzten Hilfen kommt natürlich auch noch bei anderen Versuchspersonen, z. B. E., vor. Auch eine der Versuchspersonen von PENTSCHEW (S. 487) erklärte, dafs bei ihr eine Hilfsassoziation nie über eine Gruppe hinausreiche.

[2] Nähere Ausführungen über den Zusammenhang zwischen Komplexbildung und Lokalisation folgen in § 42.

Lernens bei einer Versuchsperson von der Art, dafs sich feste Stellenassoziationen bilden, so wird dieselbe, falls sie intelligent und im Lernen geübt ist, in der Weise verfahren, dafs sie mehr solche Hilfen sucht und anwendet, welche die innere Festigkeit und Reproduzierbarkeit der Komplexe an sich erhöhen, als solche, welche einen Übergang von Komplex zu Komplex erleichtern.

§ 28. Rückle bedient sich beim Lernen von Zahlenreihen keiner mnemotechnischen Kunstgriffe.

Als ein Zahlenlernen mit natürlichen Hilfen bezeichne ich z. B. ein solches, das sich derjenigen Hilfen bedient, die aus den mathematischen Eigenschaften und Beziehungen der Zahlen entspringen oder auf den Assoziationen beruhen, welche die Zahlen in der gewöhnlichen Lebenspraxis oder bei wissenschaftlicher Tätigkeit mit historischen Ereignissen, geographischen Dingen und dgl. eingegangen sind. Mnemotechnischer Kunstgriffe dagegen bedient man sich beim Lernen einer Zahlenreihe, wenn man sich dieselbe nach den Vorschriften eines bestimmten mnemotechnischen Systemes einprägt, z. B. auf Grund eines Schemas, das jeder der 10 Ziffern 0, 1, 2 . . . 9 einen oder mehrere Konsonanten zuordnet, eine Reihe von Wörtern oder Phrasen bildet und einprägt, die durch die Reihenfolge ihrer Konsonanten die Reihe der Ziffern repräsentiert und ohne weiteres ableiten läfst.

Dafs nun R. bei seinem Lernen von Zahlenreihen sich keiner mnemotechnischen Kunstgriffe bedient hat, steht aufser allem Zweifel. Erstens ist hier seine eigene Versicherung anzuführen, dafs er die Kunstgriffe der sogenannten Mnemotechniker nicht kenne, geschweige denn anwende. Zweitens bedarf es nur der geringsten Überlegung, um zu erkennen, dafs für ein Individuum, das sich mnemotechnischer Kunstgriffe der oben angedeuteten Art bedient, eine solche Benutzung natürlicher Hilfen, wie wir bei R. finden, etwas ganz Überflüssiges sein würde. Ein Individuum, das nach den Vorschriften eines mnemotechnischen Systemes lernt, wird sich nicht ganz unnötigerweise beim Lernen noch mit der Einprägung zahlreicher natürlicher Hilfen belasten. Drittens schliefsen die Hersagezeiten, die wir bei R. erhalten haben, es völlig aus, dafs er die Zahlenreihen mit Hilfe eines mnemotechnischen Systemes gelernt habe. Wer eine Zahlenreihe

mit Hilfe eines solchen Systemes gelernt hat, bedarf beim Hersagen einer nicht unerheblichen Zeit, um die innerlich reproduzierten Wörter oder Phrasen in ausgesprochene richtige Zahlen umzusetzen. Er braucht daher, wie Binet und Henri an dem sogenannten Mnemotechniker Arnould bestätigt gefunden haben, eine relativ lange Zeit für das Hersagen der erlernten Reihen. Diese beiden Forscher fanden z. B. (Binet, I, S. 176 ff.), daſs das Hersagen einer Reihe von 25 Ziffern bei Inaudi im Mittel 7 Sek., bei Diamandi 9—10 Sek., bei Arnould dagegen 31 Sek. in Anspruch nahm. Nachdem Diamandi und Arnould eine Reihe von 100 Ziffern erlernt hatten, wiederholten sie dieselbe mehrere Male, wobei jedesmal die Zeit der Wiederholung gemessen wurde. Es zeigte sich, daſs die schnellste der Wiederholungen bei Diamandi 46, bei Arnould 72 Sek. erforderte. Mit diesen von Arnould gelieferten Zeitwerten vergleiche man die von R. erzielten Werte der Hersagezeit (S. 188). Ihm gelang es, zwei ihm simultan exponiert gewesene Reihen von je 60 Ziffern in je 19 Sek., eine solche von 90 Ziffern in 24 Sek. herzusagen. Eine ihm 4 mal vorgelesene Reihe von 48 Ziffern vermochte er einmal in nur 9,5 Sek. herzusagen. Hierbei sind dies die Zeiten, welche das erste Hersagen der betreffenden Reihe erforderte. Hätte ich, wie bei den letzterwähnten Versuchen mit Diamandi und Arnould geschah, eine und dieselbe erlernte Reihe mehrmals hintereinander hersagen lassen und mir dann die kürzeste Hersagezeit herausgesucht, so hätte ich für R. noch bedeutend kürzere Hersagezeiten anführen können.[1]

Auch die Lernzeiten, die R. unter gewissen Bedingungen lieferte, schlieſsen den Verdacht, daſs es sich bei ihm um ein Lernen mit mnemotechnischen Kunstgriffen handele, völlig aus. Es muſs z. B. noch erwiesen werden, daſs es möglich ist, mittels eines derartigen Lernens (z. B. Umsetzung der Ziffern in

---

[1] Das bei R. vorkommende sehr schnelle Hersagen stimmt nicht zu der Annahme von Kräpelin (Psychiatrie, 7. Aufl., 1, Leipzig 1903, S. 361), daſs ein schnelles Hersagen auf ein vorzugsweise motorisches Lernen schlieſsen lasse, während ein langsames Hersagen darauf hinweise, daſs sich die Aufmerksamkeit beim Lernen hauptsächlich den sensorischen und assoziativen Elementen zugewandt habe. Richtig ist, daſs ein motorischer Lerner schnell herzusagen pflegt. Es kann sich aber, wie das Beispiel von R. zeigt, ein schnelles Hersagen auch bei Individuen von anderem Typus finden.

entsprechende Konsonanten und Ausfindigmachung von geeigneten Wörtern, welche diese Konsonanten in der richtigen Reihenfolge enthalten) eine Reihe von 25 Ziffern schon bei einer Lernzeit von ca. 20 Sek. sich soweit einzuprägen, dafs sie bis zu Ende fehlerfrei reproduziert werden kann. Wie früher (S. 187) gesehen, bedurfte ARNOULD für eine Reihe von 25 Ziffern einer Lernzeit von ca. 2 Minuten.

Es ist nicht ohne Interesse, sich näher zu vergegenwärtigen, dafs R. bei seiner Benutzung natürlicher Hilfen sich die Einprägung der Zahlenreihen im Grunde nach demselben Prinzipe, aber auf kürzerem Wege erleichtert, wie dies ein Mnemotechniker, z. B. ARNOULD, tut. Letzterer erleichtert sich — man vergleiche das von BINET, I, S. 180 mitgeteilte Beispiel — die Erlernung einer Zahlenreihe im Grunde dadurch, dafs er die Reihe in Gruppen von z. B. je 5 Ziffern zerlegt und jede Gruppe sich in Gestalt eines stellvertretenden Wortes oder Wortkomplexes, dem ein bestimmter Sinn anhaftet, einprägt, d. h. dadurch, dafs er die Ziffernreihe als eine Reihe von Komplexen (Wortkomplexen) lernt, deren jeder durch die ihm anhaftenden (seine Bedeutung bedingenden) Assoziationen eine gröfsere Eindringlichkeit und leichtere Reproduzierbarkeit besitzt. Wir haben oben gesehen, dafs auch R. die Ziffernreihen in Komplexen lernt, denen zu einem mehr oder weniger grofsen Teile durch die mit ihnen verknüpften Vorstellungen bestimmter charakteristischer Eigenschaften oder gewisser Beziehungen ihrer Bestandteile eine höhere Eindringlichkeit und Einprägbarkeit eignet. Nur sind eben bei R. die direkt erlernten Komplexe die Ziffernkomplexe selbst und nicht stellvertretende Wortkomplexe, und dasjenige, was den zu erlernenden Komplexen die bessere Einprägung verschafft, sind in der Hauptsache die bei Auffassung derselben sich unmittelbar darbietenden mathematischen Eigenschaften oder Beziehungen. Man sieht hinlänglich, wie wenig ein Mann wie R. Anlafs hat, sein natürliches Lernen durch das künstliche mnemotechnische zu ersetzen. Was ihm dieses bieten kann, hat er in gewissem Umfange auf einfachere Weise bei seiner Benutzung natürlicher Hilfen.

§ 29. Bemerkungen von RÜCKLE über zweckmäfsiges Vorgehen beim Lernen.

R. hob zu wiederholten Malen ganz spontan hervor, dafs, um beim Lernen möglichst schnell zum Ziele zu kommen, es wichtig sei, die Lernarbeit in richtiger Weise zu verteilen. Er hatte bei derartigen Äufserungen verschiedenes vor Augen. Er meinte damit erstens, dafs man bei der Erlernung einer Reihe die Komplexe von geeignetem Umfange nehmen müsse, damit die gesamte Lernarbeit, welche sich einerseits aus der für die Einprägung der einzelnen Komplexe und andererseits aus der für

die Einprägung der Reihenfolge der Komplexe erforderlichen Arbeit zusammensetze, möglichst gering sei. Wähle man den Komplexumfang weniger günstig (z. B. zu grofs), so falle allerdings wohl die eine dieser beiden Komponenten der Lernarbeit (die für die Reihenfolge der Komplexe erforderliche Arbeit) geringer aus, die andere aber nehme um einen solchen Betrag zu, dafs die Summe beider eine Steigerung erfahre.

Bei den Versuchen mit Reihen von Farbennamen hob R. ferner hervor, dafs es sich bei der zweckmäfsigen Verteilung der Lernarbeit auch darum handele, zu wissen, wie man die Arbeit auf das visuelle, das akustisch-motorische und das gedanklich verknüpfende Lernen zu verteilen habe. Die Übung diene dazu, in dieser Beziehung den richtigen Blick zu verleihen. Betreffs einer erlernten farblosen Reihe von Farbennamen bemerkte er, dafs er dieselbe mehr akustisch-motorisch gelernt habe als eine vorausgegangene farbige Reihe, weil ihm bei derselben nicht in gleichem Mafse wie bei dieser visuelle Anhaltspunkte vorgelegen hätten. Es gehöre zu einem zweckmäfsigen Lernen, in solcher Weise das visuelle und das akustisch-motorische Lernen in richtigem Verhältnisse zu beteiligen.

Vor allem aber meinte R. mit Äufserungen der obigen Art, dafs man verstehen müsse, auf die Einprägung eines Komplexes nicht mehr Zeit oder Lernarbeit zu verwenden, als gerade notwendig sei. So hob er insbesondere bei den Versuchen, wo ihm eine Ziffernreihe nur einmal vorgesagt wurde, hervor, es komme hier wesentlich darauf an, sofort zu wissen, ob der Komplex festsitze oder nicht, ob es also nötig sei, ihn sich nochmals innerlich (visuell) zu vergegenwärtigen, oder nicht. Wenn man dies nicht wisse, komme es vor, dafs man ganz überflüssigerweise an einem Komplexe länger hafte und infolgedessen den nachfolgenden Komplex nicht hinlänglich scharf auffasse.[1] Ferner bemerkte er ganz allgemein, dafs es zur richtigen Verteilung der Lernarbeit gehöre, sich nicht zu sehr in die Eigentümlichkeit

---

[1] Ähnliches bemerkte die Versuchsperson F. bei den gleichen Versuchen.

R. hob zu wiederholten Malen hervor, dafs die Schwierigkeit, welche ein Lernmaterial von neuer Art darbiete, zum Teil darauf beruhe, dafs man bei demselben nicht so gut wie bei gewohntem Lernstoffe wisse, wann man es soeben auswendig könne. Die Übung sei auch in dieser Richtung von Bedeutung.

eines gegebenen Ziffernkomplexes zu vertiefen.[1] Wenn man sich z. B. bei Gegebensein des Ziffernkomplexes 4891 sage, dafs $4891 = 4900 - 9 = 70^2 - 3^2 = 73 \times 67$ sei, so verliere man im allgemeinen zu viel Zeit mit diesem Komplexe. Das beste sei, wenn man für eine und dieselbe Zahl nur eine einzige charakteristische Eigenschaft habe und sich einpräge.

§ 30. Einige Feststellungen über das Kopfrechnen von Rückle.

Binet (I, S. 72ff., 126ff.) hat das Kopfrechnen von Inaudi und Diamandi durch eine Anzahl von Aufgaben geprüft und die von ihnen für die Erledigung der einzelnen Aufgaben benötigten Zeiten bestimmt. Ich habe entsprechende Versuche, zum Teil mit ganz denselben Rechenaufgaben, mit R. angestellt und führe im nachstehenden kurz einige Resultate dieser Versuche an.

Es ist die Zahl anzugeben, deren Quadratwurzel und deren kubische Wurzel die Differenz 18 geben. Die Antwort 729 erfolgte bei R. nach 2,5 Sek., während Inaudi einer Überlegungszeit von 1 Min. 57 Sek. bedurfte.

Es ist eine 5stellige Zahl in 4 Quadrate zu zerlegen.[2]

a) Gegeben 15663.

Genannt nach 8 Sek. $125^2 + 6^2 + 1^2 + 1^2$, hierauf sofort noch genannt $125^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2$.

b) Gegeben 11339.

Nach 56 Sek. genannt $105^2 + 15^2 + 8^2 + 5^2$.

c) Gegeben 18111.

Genannt nach 26,5 Sek. $134^2 + 11^2 + 5^2 + 3^2$,
" " 63,5 " $134^2 + 9^2 + 7^2 + 5^2$.

d) Gegeben 53116.

Genannt nach 51 Sek. $230^2 + 14^2 + 4^2 + 2^2$
und sofort hinterher noch $230^2 + 12^2 + 6^2 + 6^2$.

---

[1] „Jedes durch charakteristische Eigenschaften ausgezeichnete Glied einer Reihe", bemerkte R. einmal, „fordert unwillkürlich zur Reflexion heraus, es hinterläfst einen nachhaltigen Eindruck, der die Aufnahme neuer Eindrücke hemmt."

[2] Die Zeit wurde stets gemessen von dem Momente ab, wo das Aussprechen der zu zerlegenden Zahl vollendet war.

Aus einem späteren Übungsstadium stammen folgende Beispiele.

e) Gegeben 81926.
Genannt nach 15,5 Sek. $280^2 + 59^2 + 6^2 + 3^2$.

f) Gegeben 73641.
Genannt nach 9 Sek. $270^2 + 26^2 + 8^2 + 1^2$.

INAUDI brauchte für die Erledigung zweier Aufgaben der hier angeführten Art, deren zweite mit der oben unter b) angeführten Aufgabe identisch war, 3 Min. und 15 Min. Nach einer weiteren Mitteilung von BINET (S. 51) scheint INAUDI bei einem dritten solchen Versuche einer Überlegungszeit von 1 Min. bedurft zu haben. BINET (S. 77 f.) bemerkt, dafs nach Aussage von LAURENT der Rechenkünstler VINCKLER 3 Minuten gebraucht habe, um mehrere Lösungen einer Aufgabe obiger Art zu finden. Er fügt hinzu: „Lebesgue, l'auteur de *l'Introduktion à la théorie des nombres* avouait que quinze jours lui auraient été nécessaires pour arriver à un pareil résultat.“ Zwei Wochen für die Erledigung einer Aufgabe, die R. in weniger als 1 Minute löst, ist etwas viel.

Bei der Erledigung von Aufgaben vorstehender Arten zeigt sich R. als wissenschaftlicher Zahlentheoretiker dem jeder wissenschaftlichen Ausbildung entbehrenden INAUDI gegenüber weit überlegen. Anders gestaltet sich die Sachlage, wenn wir zu den elementaren Operationen des Addierens, Subtrahierens und Multiplizierens übergehen, in deren Ausführung INAUDI weit geübter war als R. Für die beiden Additionsaufgaben, die BINET auf S. 88 unten anführt (es sind fünf 4stellige Zahlen der Reihe nach zu 3635, bezw. 8725 zu addieren), und für welche INAUDI 11 Sek. und 17 Sek brauchte, benötigte R 15,5 und 17 Sek. Die beiden von BINET auf S. 89 mitgeteilten Subtraktionsaufgaben, bei denen es sich darum handelt, die Zahl 8725, bzw. 3635 von fünf 4stelligen Zahlen zu subtrahieren, und die INAUDI in 14 Sek. und 22 Sek. absolvierte, erledigte R. in 25 Sek. (mit 2 Fehlern) und in 13 Sek. Ganz bedeutend schwächer als INAUDI erwies sich R. bei den Multiplikationen mehrstelliger Zahlen. Der Wert des Produktes 6241×3635 wurde von INAUDI in 21 Sek., von R. erst in 70,5 Sek. richtig gefunden. Der Wert des Produktes 7286×5397 wurde von INAUDI gleichfalls bereits nach 21 Sek., von R. erst nach 112 Sek. richtig angegeben, und entsprechend in anderen Fällen. Es ist wohl aufser Zweifel, dafs INAUDI in-

folge seiner weit gröfseren Übung im Multiplizieren die Werte von viel mehr Produkten auswendig wufste als R. und infolge hiervon kompliziertere Multiplikationsaufgaben schneller als dieser erledigte.

Ich habe diese Versuche mit Rechenaufgaben nicht fortgesetzt, weil sie psychologisch nur von geringerem Interesse waren und andere Versuche für den Psychologen dankenswerter erschienen. Bemerken will ich noch, dafs R. angab, auch bei solchen Rechenoperationen wesentlich visuell zu verfahren. Wenn er fürchte etwas zu vergessen, reproduziere er dasselbe wohl auch akustisch-motorisch. Er suche bei der Lösung der gestellten Aufgaben sich hauptsächlich auf seine Kenntnis mathematischer Eigenschaften zu stützen.[1] So sei er z. B. bei der Bestimmung des Produktes 6241×3635 nach dem Satze vorgegangen, dafs $ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$ ist. Er hob noch hervor, dafs man beim Multiplizieren vor allem das Hin- und Herschwanken zwischen den verschiedenen möglichen Verfahrungsweisen vermeiden müsse. Durch Übung lerne man, sofort zu wissen, wie man zu verfahren habe.

§ 31. Zusammenfassende Charakteristik des vorliegenden Falles von ungewöhnlichem Gedäctnis.

Nach dem im bisherigen von mir Mitgeteilten und anderweiten von mir erzielten Feststellungen ist zur Charakteristik des vorliegenden Falles von ungewöhnlichem Gedächtnis folgendes zu sagen.

1. R. besitzt in sehr hohem Grade die Fähigkeit, seine Aufmerksamkeit mit voller Intensität auf dasjenige, was er lernen soll, zu konzentrieren. Er ist, sobald er durch einige einleitende Versuche in den gehörigen Zug gebracht worden ist, sofort mit seiner ganzen Kraft bei jeder gestellten Aufgabe, und zwar in dem Mafse, dafs es ihn gar nicht stört, wenn man während seines

---

[1] Eben deshalb, weil die Wege, die R. bei Bewältigung von Rechenaufgaben einschlägt, sich auf ein umfangreiches mathematisches Wissen stützen, sind seine Angaben über die in den einzelnen Fällen benutzten Rechenmethoden nicht von gleichem Interesse wie die entsprechenden Angaben mathematisch ganz ununterrichteter Rechenkünstler, die sich ihre Methoden ganz allein ausgedacht haben.

Lernens oder Rechnens im Zimmer umhergeht oder irgendwelche Vorbereitungen für weitere Versuche trifft.

2. Mit der hohen Fähigkeit der Aufmerksamkeitskonzentration geht bei R. Hand in Hand eine sehr schnelle Auffassungsfähigkeit, auf Grund deren er bei Gegebensein eines Lernstückes, insbesondere einer Zahlenreihe, mit großer Schnelligkeit die der Einprägung förderlichen charakteristischen Eigenschaften und Beziehungen der einzelnen Glieder oder Komplexe zu erfassen vermag.

3. Erstaunlich ist die schon früher (S. 185) erwähnte sehr geringe Ermüdbarkeit, die R. gegenüber geistiger Arbeit besitzt und insbesondere auch bei meinen mit ihm angestellten Lernversuchen an den Tag gelegt hat. Er bemerkte einmal ganz von selbst, daſs er auf der Schule sich stets durch die Unermüdbarkeit seiner Aufmerksamkeit ausgezeichnet habe und nie habe begreifen können, daſs die anderen nicht aufpassen konnten. Diese hohe geistige Leistungsfähigkeit wurde getragen von einer vollen körperlichen Gesundheit. Neurasthenische Zustände u. dgl. waren R. völlig fremd. Bis zur Zeit unserer Versuche war er in seinem Leben nur ein einziges Mal (im 12. Lebensjahre an einer Nierenkrankheit) wirklich krank.[1]

4. Mit den vorstehends angeführten Eigenschaften verbindet R. noch eine groſse Dauerhaftigkeit der Assoziationen. Die starke Einprägung, welche eine Lesung einer Reihe gemäſs der Intensität seiner Aufmerksamkeit und der Schnelligkeit seiner Auffassung bei ihm zufolge hat, fällt auch bei fortschreitender Zeit nur langsam ab. Dieses vorzügliche Haften des Eingeprägten tritt nicht bloſs in den Trefferzahlen und Ersparniswerten zutage, die er bei der Prüfung des von früher erlernten Reihen Behaltenen erzielt, sondern ist in Verbindung mit seiner geringen Ermüdbarkeit, welcher gemäſs er selbst bei einer gröſseren Anzahl von Lesungen einer langen Reihe keine Einbuſse seiner Aufmerksamkeit und Auffassungsfähigkeit erleidet, auch an der Tatsache beteiligt, daſs er eine lange Reihe innerhalb einer relativ sehr kurzen Zeit erlernt. Denn die Zahl der Lesungen, mit denen eine Reihe erlernt wird, hängt nicht bloſs davon ab, in welchem Grade eine

[1] Es bedarf nicht erst der ausdrücklichen Bemerkung, daſs alle meine Ausführungen über die Fähigkeiten und den geistigen und körperlichen Habitus von R. nur für die Zeit meiner mit ihm angestellten Versuche Gültigkeit beanspruchen. Inwieweit seit jener Zeit Änderungen in diesen Hinsichten eingetreten sind, bleibt hier dahingestellt.

Lesung eines Teiles einer Reihe im Sinne einer Einprägung desselben wirkt, sondern auch davon, in welchem Maſse die Stärke der Einprägung, bis zu welcher ein Teil der Reihe durch eine soeben vollzogene Lesung desselben gebracht ist, während der Zeit absinkt, die bis zur nächsten Lesung desselben Teiles verflieſst. Je geringer dieses Absinken ist, in desto kürzerer Frist wird unter sonst gleichen Bedingungen die Reihe erlernt werden. Entsprechendes wie für den hier betrachteten Fall, daſs die Reihe im ganzen (global) gelernt wird, gilt natürlich auch für den Fall, daſs das stückweise vorgehende (fraktionierende) Lernverfahren benutzt wird.[1]

5. Die Perseverationstendenzen der Vorstellungen sind bei R. sehr schwach. Es fällt ihm ganz leicht, die Vorschrift zu befolgen, an eine soeben gelesene oder gelernte Reihe nicht mehr zu denken. Auch anderweite Folgeerscheinungen einer Schwäche der Perseveration treten bei R. hervor. Diese Schwäche der Perseveration ist gemäſs dem von Müller und Pilzecker (s. S. 72) Bemerkten eine Vorbedingung für die bei R. vorhandene Fähigkeit, sich leicht mit intensiver und steter Aufmerksamkeit einer neuen Aufgabe zuzuwenden.

6. Der sensorische Gedächtnistypus von R. ist ein vorwiegend visueller, doch stützt er sich nicht selten und zwar auch in solchen Fällen, wo der Lernstoff nicht auf akustischem Wege vorgeführt wird, auch auf das akustisch-motorische Gedächtnis. In besonderen Fällen lieſsen sich bei der Einprägung visuell gegebenen Lernmaterials sogar nachahmende Hand- und Fingerbewegungen an ihm beobachten. Trotz seines stark ausgeprägten visuellen Typus hat R. keine optischen Diagramme (z. B. Zahlendiagramme); auch sind ihm das farbige Hören (audition colorée) und sonstige Synopsien etwas völlig Unbekanntes.

---

[1] Die häufige Behauptung, daſs, wer schnell lerne, auch schnell vergesse, steht als eine mit solcher Allgemeinheit ausgesprochene nicht bloſs, wie das Beispiel von R. zeigt, zu tatsächlichen Fällen in Widerspruch, sondern läſst auch ganz die Berücksichtigung des obigen Gesichtspunktes vermissen, der zwar nur wenig in Betracht kommt, wenn die zu erlernenden Reihen nur kurze sind, dagegen sehr wohl ins Gewicht fällt, wenn es sich um die Erlernung langer Reihen handelt. Aus dem Obigen ergibt sich zugleich, daſs das Verhältnis, in dem zwei Lerner hinsichtlich der für gleiche Reihen benötigten Lernzeiten zueinander stehen, sich mit der Länge der Reihen wesentlich ändern kann.

7. Während R. sonstigen Lernstoffen gegenüber sich als ein ausgezeichneter, weit über dem Durchschnitt stehender Lerner erweist, gehen seine Gedächtnisleistungen auf dem Zahlengebiete über alles bisher Beobachtete hinaus. Diese erstaunliche Höhe seines Zahlengedächtnisses beruht nicht bloſs darauf, daſs er als Zahlentheoretiker den Zahlen ein ganz besonderes Interesse entgegenbringt und in der Bildung und Einprägung von Zahlenvorstellungen ganz besonders geübt ist, sondern auch darauf, daſs ihm seine Kenntnis der mathematischen Eigenschaften und Beziehungen der Zahlen für die Erlernung von Zahlenreihen sehr viele natürliche Hilfen zur Verfügung stellt, deren er sich gemäſs der hohen Schnelligkeit seiner Auffassung mit erstaunlicher Promptheit und gemäſs seiner Erfahrung und Intelligenz vielfach zugleich auch mit einer zweckmäſsigen Auswahl bedient. R. selbst führte den Umstand, daſs er Konsonantenreihen nicht so leicht lernt wie Ziffernreihen, erstens darauf zurück, daſs er in der Erzeugung der visuellen Ziffernvorstellungen geübter sei als in derjenigen der visuellen Konsonantenvorstellungen [1], zweitens darauf, daſs die Komplexbildung im Gebiete der Ziffern leichter sei als in demjenigen der Konsonanten, was damit zusammenhänge, daſs zwar die Ziffernkomplexe, nicht aber auch die Konsonantenkomplexe ihre besonderen Namen besäſsen [2], und drittens darauf, daſs die Konsonantenkomplexe keine bestimmten charakteristischen Eigenschaften besäſsen und auch der Kontraste und Beziehungen entbehrten, „die bei den Ziffernkomplexen bestehen, weil jede Ziffer in Beziehung zu jeder anderen durch eine Ungleichung oder sonstige mathematische Beziehung charakterisiert ist.“

Beim Lernen von Zahlenreihen stützt sich R. nicht auf die Kunstgriffe irgend eines mnemotechnischen Systems. Die bei manchen Personen vorkommenden und für die Einprägung von

---

[1] Die Leichtigkeit, mit der er die visuellen Vorstellungen der Glieder der zu erlernenden Reihe innerlich erzeugen kann, ist deshalb für das visuelle Lernen von R. so wichtig, weil dasselbe, wie früher (S. 208) gesehen, ganz wesentlich mit in einer innerlichen Rekonstruktion der jeweilig aufgefaſsten Gruppe von Reihengliedern besteht.

[2] Unter dem Namen z. B. eines 5stelligen Ziffernkomplexes versteht R. die wörtliche Bezeichnung desselben als einer 5stelligen Zahl (z. B. fünfzehntausenddreihundert). Bei den Konsonantenkomplexen gibt es etwas Entsprechendes nicht. Da gibt es nur die Reihe der Benennungen der einzelnen Bestandteile.

Zahlen nicht ganz gleichgültigen Personifikationen der Zahlen (männliche und weibliche Zahlen, 1 einen gleichgültigen, 2 einen ernsten, 3 einen heiteren Eindruck machend, u. dgl. m.[1]) sind ihm gleichfalls völlig fremd. Ebenso haben die Zahlen für ihn keinen Gefühlswert, sie sind ihm nur theoretisch charakterisiert.[2]

8. Die gemachten Lernerfahrungen haben R. dazu gebracht, bei seinem Lernen gewisse Zweckmäſsigkeitsgesichtspunkte mit vollem Bewuſstsein zu beachten oder wenigstens tatsächlich zu befolgen. Er sucht die Lernarbeit möglichst zweckmäſsig auf das visuelle, akustisch-motorische und gedanklich verknüpfende Lernen zu verteilen. Es bestrebt sich die Komplexbildung möglichst zweckmäſsig zu gestalten. Die von ihm benutzten Hilfen dienen mehr dazu, die innere Festigkeit und Reproduzierbarkeit der einzelnen Komplexe zu erhöhen, als dazu, die aufeinander folgenden Komplexe in Beziehung zueinander zu setzen, ein Verhalten, das deshalb zweckmäſsig ist, weil bei R. bereits die in hoher Stärke sich bildenden Stellenassoziationen der Komplexe dazu dienen, den Übergang von Komplex zu Komplex finden zu lassen. Ferner sucht R. es zu vermeiden, für die Einprägung eines Komplexes oder einer Komplexfolge eine zu weitläufige und zeitraubende Hilfe oder gar mehrere Hilfen zugleich zu benutzen. Er bemüht sich überhaupt auf die Einprägung eines Komplexes niemals mehr Lernarbeit zu verwenden, als unbedingt erforderlich ist.

9. R. unterscheidet sich von vielen anderen durch ein ungewöhnliches Zahlengedächtnis ausgezeichneten Individuen, z. B. auch von Inaudi, dadurch, daſs er auch in anderen Gebieten ein sehr hervorragendes Gedächtnis besitzt und sich zugleich einer hohen intellektuellen Fassungskraft erfreut. Wie erwähnt, stand er in Schule und Gymnasium stets an erster Stelle. Er bemerkte mir, daſs er auch auf dem Gebiete der fremden Sprachen eine schnelle Auffassung besessen habe, und daſs ihm die spitzfindigsten Regeln der Grammatik stets viel Vergnügen bereitet hätten. Seine Doktordissertation steht nach dem kompetenten Urteile meines Kollegen Hilbert über dem durchschnittlichen Niveau

---

[1] Man vergleiche z. B. Flournoy, S. 219 ff. und Hennig, S. 218 f.

[2] Anders bei Ferrol, für den nach dem von Kemsies und Grünspan Mitgeteilten die Gesichtsbilder der Zahlen „ästhetische Gröſsen" sind, und bei dem sich auch Farbenvorstellungen mit den Ziffern verbinden.

der Dissertationen. Nach Absolvierung des Universitätsstudiums war er während mehrerer Jahre in einer Casseler Fabrik für technische Berechnungen angestellt. Seine Sprachkenntnisse befähigten ihn, nebenbei die Abfassung von Prospekten dieser Fabrik in französischer und englischer Sprache zu übernehmen.

Die Ruhe, Sicherheit, Leichtigkeit und äufserst geringe Ermüdbarkeit, mit der R. seine Leistungen vollzog, das Einleuchtende und Treffende, das seine Bemerkungen über seine Lernweisen zu besitzen pflegten, alles dies war von der Art, dafs ich nicht selten beinahe von dem Eindrucke erfafst war, nicht er sei der Übernormale und wir anderen die Normalen, sondern er sei der Normale und wir anderen die Degenerierten.

§ 32. Die ungewöhnlichen Leistungen der Rechenkünstler im Zahlenlernen beruhen zum Teil auf natürlichen Hilfen.

Wie gesehen, stützt sich R. bei seinen Gedächtnisleistungen im Zahlengebiete ganz wesentlich mit auf natürliche Hilfen, die ihm aus seiner reichen Kenntnis der Eigenschaften und Beziehungen der Zahlen entspringen. In Hinblick hierauf erhebt sich die Frage, inwieweit sich auch andere Virtuosen des Zahlengedächtnisses, z. B. Inaudi, bei ihren Produktionen solcher natürlicher Hilfen bedienen. Haben wir anzunehmen, dafs sich Inaudi in dieser Hinsicht wesentlich anders verhält als R.? Sollen wir uns vorstellen, dafs Inaudi z. B. für die Einprägung und Reproduktion zweier aufeinander folgender 3stelliger Ziffernkomplexe niemals eine Hilfe erfährt, wenn der eine oder jeder von beiden Komplexen ein bekanntes Produkt zweier Faktoren (z. B. 144 oder 625) ist, wenn die beiden Komplexe (z. B. 483 und 517) sich zu einer leicht einprägbaren Zahl (1000) ergänzen, wenn der zweite Komplex das Quadrat der beiden letzten Ziffern des ersten darstellt, wenn die Differenz beider Komplexe eine leicht haftende Zahl, z. B. 50 oder 100, ist, u. dgl. m.? Die Frage in dieser Weise stellen heifst sie beantworten. Allerdings stehen Inaudi nicht diejenigen Hilfen zu Gebote, die dem R. aus seiner Beschäftigung mit der Zahlentheorie und anderen Disziplinen entspringen. Es ist aber für eine wesentliche Benutzung natürlicher Hilfen beim Lernen von Zahlenreihen nicht im mindesten erforderlich, dafs man in die höhere Mathematik eingeweiht sei

Es genügt hierfür, daſs man in den gewöhnlichen Rechenoperationen geübt sei. Man braucht nur, wie ich getan habe, mit einer Anzahl von Personen Versuche anzustellen, bei denen sie in einer ihnen ganz überlassenen Weise Zahlenreihen auswendig zu lernen haben, um sich zu überzeugen, daſs jede im Rechnen geübte Person sich beim Lernen von Zahlenreihen, entweder sofort oder wenigstens nach einiger Frist, in mehr oder weniger beträchtlichem Grade auf natürliche Hilfen stützt. Es ist nicht zu übersehen, daſs die einem höheren mathematischen Niveau angehörigen Hilfen von R. häufig nicht deshalb benutzt werden, weil es in den betreffenden Fällen keine nur ein niederes mathematisches Wissen voraussetzenden Hilfen gibt, sondern deshalb, weil die Hilfen ersterer Art dem R. näher liegen als diejenigen der zweiten Art. Wie früher erwähnt, machte sich z. B. bei Gegebensein des Komplexes 543 für R. der Umstand geltend, daſs 543 das Produkt der beiden Primzahlen 3 und 181 ist. Alle meine übrigen Versuchspersonen dagegen würden, falls sie für diesen Komplex eine Hilfe angegeben hätten, vermutlich darauf hingewiesen haben, daſs der Komplex die Zahlen 3, 4, 5 in der Ordnung der absteigenden Zahlenreihe enthalte. Während bei meinen sonstigen Versuchspersonen es häufig vorkommt, daſs ein Ziffernkomplex dadurch fester eingeprägt wird, daſs die Reihenfolge seiner Ziffern mit der Reihenfolge verglichen wird, welche diese Ziffern in der aufsteigenden oder absteigenden Reihe der Zahlen besitzen[1], oder daſs der symmetrische Aufbau der Zifferngruppe (z. B. 278872) vergegenwärtigt wird, hat mir R. trotz der vielen Zahlenreihen, die er bei mir gelernt hat, niemals eine Hilfe von einer dieser beiden Arten zu Protokoll gegeben. Ihm standen eben in den betreffenden Fällen meist andere Hilfen von sozusagen höherem Niveau zur Verfügung. Es würde also ein Irrtum sein, zu meinen, daſs in Fällen, wo R. gewisse der höheren Mathematik entstammende Hilfen benutzt, ein mathematisch weniger gebildetes Individuum stets jeder natürlichen Hilfe entbehren müsse, wenn auch natürlich ganz auſser Frage steht, daſs R. wegen seines umfangreichen mathematischen Wissens und seiner schnellen Auffassungsfähigkeit beim Zahlenlernen mehr

[1] Hierher gehört z. B. auch der Fall, daſs der Komplex 2684 als „die aufsteigende Reihe der geraden Zahlen 2, 4, 6, 8 mit Umstellung der 4 an das Ende“ eingeprägt wird.

natürliche Hilfen benutzt als ein gewöhnlicher Lerner. Was vollends Inaudi anbelangt, so würde es ein Wahnwitz sein, anzunehmen, dafs er, „qui a l'esprit ouvert“, in seiner langen Praxis nie bemerkt habe, welche Förderung die Erlernung und Einprägung von Zahlenreihen durch die Benutzung natürlicher Hilfen erfahren kann, und dafs ihm, der Tag für Tag zahlreiche Additionen, Subtraktionen, Multiplikationen, Wurzelausziehungen usw. vollzieht, nur in ganz seltenen Fällen einmal eine natürliche Hilfe aus den Eigenschaften oder Beziehungen der Zahlen entspringe. Man kann es getrost für eine notwendige Konsequenz der psychologischen Gesetze erklären, dafs ein Individuum, das so viel täglich addiert, subtrahiert, multipliziert und sonstige Rechenoperationen ausführt und so sehr mit seinem Interesse in den Zahlen und Rechenoperationen aufgeht wie Inaudi, an einer gegebenen Zahlenreihe viel mehr charakteristische Eigenschaften und Beziehungen einzelner Zahlen entdeckt als ein gewöhnlicher Lerner. Und berücksichtigt man die schon erwähnte Tatsache, dafs Inaudi komplizierte Multiplikationsaufgaben bedeutend schneller löst, also anscheinend für eine gröfsere Anzahl von Multiplikationsaufgaben die Lösungen auswendig weifs und von einer gröfseren Anzahl von Zahlen ihre Zerlegung in Faktoren kennt als R., so erhebt sich sogar die Frage, ob Inaudi beim Lernen von Zahlenreihen nicht in ungefähr gleichem oder gar in noch höherem Grade wie R. sich auf natürliche Hilfen stütze. Bedenkt man den Umstand, dafs Inaudi nur beim Zahlenlernen Ungewöhnliches leistet, dagegen in allen übrigen Gebieten ein unter dem Durchschnitte stehendes Gedächtnis bekundet (Binet, I, S. 43 f.), während R. auch aufserhalb des Zahlengebietes ein sehr hervorragendes Gedächtnis zeigt, so wird man nicht gerade auf die Annahme geführt, dafs Inaudi sich beim Zahlenlernen viel weniger als R. auf natürliche Hilfen stütze, sondern eher auf die Vermutung gebracht, dafs die hohe Ueberlegenheit, welche bei Inaudi das Zahlengedächtnis gegenüber den übrigen Betätigungen des Gedächtnisses zeigt, zu einem guten Teile darauf beruhe, dafs Inaudi beim Zahlenlernen durch zahlreiche natürliche Hilfen unterstützt werde und eine hohe Gewandtheit in der Benutzung und Auswahl solcher Hilfen besitze. Übrigens zeigt eine Mitteilung Binets ganz deutlich, dafs Inaudi die natürlichen Hilfen keineswegs verschmäht. Derselbe bemerkt (I, S. 54) folgendes: „M. Inaudi nous a dit que la série de 100 chiffres qu'on lui avait proposée présen-

tait des difficultés particulières, parce que les chiffres se suivaient au hasard et n'avaient aucune liaison. Il nous a expliqué ce qu'il faut entendre par cette liaison, et comment elle facilite le travail de la mémoire. Quand deux nombres comme 324, 825 se suivent, ils ont une liaison entre eux: au 24 du premier nombre succède le 25 du second; ils sont plus faciles à retenir." Dafs sich in der Reihe von 100 Ziffern, bei Gelegenheit deren INAUDI die hier erwähnte Bemerkung gemacht hat, für diesen gar keine Beziehungen oder Zusammenhänge ihrer Bestandteile gezeigt hätten, braucht man nicht im mindesten zu glauben.[1] Denn erstens wird sich selbst eine in der psychologischen Selbstbeobachtung geübte Versuchsperson häufig gar nicht ohne weiteres aller Hilfen bewufst, durch die sie beim soeben beendeten Lernen einer Zahlenreihe gefördert wurde. Es kommt vor, dafs einer solchen Versuchsperson erst später, etwa dann, wenn man die Reihe mit ihr näher durchgeht, plötzlich einfällt, dafs sie an der und der Stelle durch die und die Hilfe unterstützt wurde. Noch viel weniger hat man bei INAUDI anzunehmen, dafs er sich stets aller beim Lernen einer Zahlenreihe wirksam gewesenen Hilfen hinterher bewufst sei. Zweitens ist durchaus zutreffend, was WIZEL (S. 150) in Beziehung auf INAUDI und DIAMANDI bemerkt, nämlich, „dafs man den Behauptungen dieser Personen nicht zu viel Gewicht beimessen darf; denn es liegt offenbar in ihrem Interesse, sich mit dem gröfsten Geheimnisse zu umgeben, um das gröfste Erstaunen zu erwecken." BINET selbst bemerkt (S. 81), dafs INAUDI sich nur ungern auf Geständnisse, welche die Details seiner Verfahrensweisen angingen, einlasse.

Ich habe oben die Tatsache, dafs INAUDI kompliziertere Multiplikationsaufgaben bedeutend schneller löst als R., darauf zurückgeführt, dafs ersterer viel mehr Produkte mehrstelliger Faktoren auswendig wisse als letzterer und infolgedessen natürlich bei derartigen Aufgaben schneller zu Ende komme. Bei einer Vergleichung der sonstigen Leistungen und Fähigkeiten beider Individuen scheint diese Erklärung geboten. Indessen steht derselben die Behauptung von INAUDI (BINET, S. 100) gegenüber, dafs er nur das kleine Einmaleins auswendig könne (qu'il ne sait pas autre

[1] Die Reihe von 100 zufällig aneinandergereihten Ziffern, die nicht bereits für einen gewöhnlichen Lerner eine Anzahl sich aufdrängender natürlicher Hilfen enthält, mufs ich erst noch sehen.

chose que sa table de multiplication ordinaire). Diese Behauptung von INAUDI trägt den Stempel krasser Unkorrektheit offen an sich. Wenn wir gewöhnliche Menschen, die wir oft wochenlang keine Multiplikation ausführen, kein besonderes Interesse für Zahlen und Zahlenoperationen und auch kein besonderes Zahlengedächtnis besitzen, doch auf Grund vereinzelter früherer Multiplikationen noch ohne weiteres wissen, daſs $16 \times 16 = 256$, $25 \times 25 = 625$, $6^3 = 216$, $9^3 = 729$ usw. ist, so muſs ein Mann wie INAUDI, der seit früher Jugend Tag für Tag viel rechnet, ein hervorragendes Gedächtnis für Zahlen besitzt und mit seinem Interesse ganz in den Zahlen und Rechenoperationen aufgeht, notwendig eine sehr groſse Anzahl von Rechenaufgaben, insbesondere auch Multiplikationsaufgaben, mitsamt ihren Lösungen in seinem Geiste fertig mit sich herumtragen.[1] Auch BINET, obwohl er die obige Behauptung von INAUDI einer Kritik nicht unterwirft, bemerkt doch gelegentlich (S. 81): „Il est certain que M. INAUDI connaît d'avance beaucoup de resultats de calculs partiels qu'il utilise à chaque occasion nouvelle: sa mémoire a retenu les racines d'un grand nombre de carrés parfaits.[2] Und er erinnert (S. 100) daran, daſs, wie man sicher wisse, der Rechenkünstler MONDEUX zum mindesten einen guten Teil aller Produkte bis 100×100 auswendig gewuſst habe. Man vergleiche hier endlich noch dasjenige, was nach dem von KEMSIES und GRÜNSPAN Mitgeteilten FERROL von sich selbst aussagt. Derselbe behauptet beim Addieren „gar nicht zu rechnen, sondern die Summe zweier Zahlen sofort mit ihrem Anblick zu verbinden, unbewuſst und unbeabsichtigt; er lege sich noch eine gewisse Beschränkung dabei auf, da er bei dem Erfassen zweier beliebiger Zahlen sogleich auch die Differenz, das Produkt, den

---

[1] Man vergleiche hierzu die zutreffenden Auslassungen von WIZEL (S. 150 ff.). Auch die imbezille Rechenkünstlerin WIZELS gab auf Befragen nicht an, daſs sie sich bei ihren momentanen Lösungen von Multiplikationsaufgaben (z. B. 78×78?) auf ihre Kenntnis von Produkten stützt, sondern erklärte durch Zerlegung in Faktoren ($78 \times 78 = 39 \times 2 \times 39 \times 2$) vorzugehen. WIZEL beweist aber, daſs diese Aussage unrichtig ist. Z. B. „auf die Frage, wieviel 79^2 ist, antwortete die Kranke . . . fast momentan 6241, und als man sie fragte, wie sie das Produkt gefunden hätte, sagte sie:

$$70 \times 70 = 4900$$
$$9 \times 70 = 630$$
$$79 \times 9 =$$

ich weiſs nicht, aber zusammen macht es 6241."

[2] Ähnlich äuſsert sich BINET auf S. 168.

Quotienten, die Quersummen, die Logarithmen und anderes mitzudenken gewohnt sei . . . Sobald zwei beliebige Zahlen ihm genannt werden, denkt er sofort über die zwischen ihnen möglichen Beziehungen nach.“ Niemand wird uns überzeugen, dafs es bei INAUDI ganz anders stehe, dafs dieser einer zu erlernenden Zahlenreihe als ein ganz stumpfsinniger, rein mechanisch einprägender Lerner gegenüberstehe, dem nur in ganz seltenen Fällen bei zwei Zahlen ihre Summe, ihre Differenz, ihr Produkt oder irgendwelche sonstige Eigenschaft oder Beziehung derselben oder einzelner ihrer Bestandteile einfalle. BINET scheint mir den wahren Sachverhalt sehr zu verkennen, wenn er (S. 273) in Beziehung auf INAUDI gelegentlich bemerkt: les chiffres qu'il cherche à retenir sont sans signification et sans interêt; ce sont des sensations pour son oreille, rien de plus, ils . . . représentent le hazard, le chaos, l'incompréhensible. Und wenn BINET und HENRI (BINET, S. 155 ff.) auf Grund ihrer Versuche in eine nähere Vergleichung des Mnemotechnikers ARNOULD und der beiden Rechenkünstler INAUDI und DIAMANDI eingetreten sind, so haben sie den ersteren nicht mit zwei Männern verglichen, die sich Zahlenreihen rein mechanisch einprägen, sondern nur ein sich mnemotechnischer Kunstgriffe bedienendes Zahlenlernen in Vergleich zu einem solchen gestellt, das sich in mehr oder weniger hohem Grade auf natürliche Hilfen stützt.

Was im vorstehenden unter besonderer Bezugnahme auf INAUDI geltend gemacht worden ist, gilt natürlich in entsprechendem Grade auch von den übrigen Rechenkünstlern. Wir sind durchaus zu der Aufstellung des allgemeinen Satzes berechtigt, dafs die ungewöhnlichen Gedächtnisleistungen von Rechenkünstlern auf dem Zahlengebiete, soweit sie nicht auf einer Benutzung mnemotechnischer Kunstgriffe beruhen, zu einem wesentlichen Teile durch die Mitwirkung natürlicher Hilfen bedingt sind. Man hat mit Recht betont, dafs die hervorragenden Rechenleistungen jener Männer ganz wesentlich auf ihrem vorzüglichen Zahlengedächtnisse beruhen. Es gilt aber andererseits auch der Satz, dafs die ungewöhnlichen Leistungen derselben im Lernen von Zahlenreihen zu einem wesentlichen Teile dadurch bedingt sind, dafs jene Männer seit früher Jugend sich Tag für Tag in der Auflösung von Rechenaufgaben üben und hierdurch eine ganz gewaltige Menge von Hilfen für das Lernen und Re-

produzieren von Zahlenreihen in ihrem Geiste aufspeichern. Welcher Leistungen das rein mechanische Zahlengedächtnis fähig ist, kann man niemals an Individuen feststellen, die zugleich Rechenkünstler sind. Dazu würde es vielmehr solcher Individuen bedürfen, die bisher gar nicht oder nur sehr wenig und sehr mühsam gerechnet haben. Daſs die Leistungen der bekannten Rechenkünstler im Zahlenlernen, soweit sie wirklich hervorragende sind,[1] ein gutes Zahlengedächtnis voraussetzen, sind wir weit entfernt zu bestreiten; denn auch eine Benutzung zahlreicher natürlicher Hilfen beim Zahlenlernen ist ohne ein gutes Zahlengedächtnis nicht denkbar. Es frägt sich nur, ob man dann, wenn man von den Leistungen jener Männer im Zahlenlernen die Wirkungen der natürlichen Hilfen abziehen könnte, zu Leistun-

[1] Die Behandlung dieses ganzen Kapitels der Psychologie hat bisher in mancherlei Hinsicht unter dem Umstande gelitten, daſs man sich zu wenig hat dazu entschlieſsen können, eine gröſsere Anzahl unter verschiedenen Bedingungen gegebener Zahlenreihen selbst zu erlernen und von anderen gewöhnlichen Versuchspersonen erlernen zu lassen, um so die erforderlichen Erfahrungen über das innere Verhalten bei solchen Versuchen und vor allem auch über die bei solchen Versuchen sich ergebenden Durchschnittsresultate zu sammeln. So wird in dem Bericht, den Arago, Cauchy und andere Mitglieder der Pariser Akademie über den Rechenkünstler Mondeux erstattet haben (Binet, I, S. 20), mitgeteilt, daſs diesem 5 Minuten genügt hätten, um eine in 4 gleich groſse Abschnitte eingeteilte Reihe von 24 Ziffern auswendig zu lernen, und man scheint anzunehmen, daſs Diamandi etwas Besonderes leiste, wenn er, wie Binet (S. 147) mitteilt, ein Karree von 25 Ziffern durchschnittlich in 3 Minuten lernt. Wie man in § 92 näher sehen wird, haben meine Versuchspersonen, die nicht im entferntesten wegen schnellen Lernens von mir ausgewählt worden sind, für solche Karrees von 25 Ziffern Lernzeiten ergeben, die zum groſsen Teile beträchtlich kürzer sind als jene Lernzeit von Mondeux, zum Teil sogar kürzer sind als die von Diamandi benötigte Lernzeit. Auch noch Binet selbst (I, S. 150) scheint das Lernen eines Karrees von 25 Ziffern für eine phänomenale Leistung zu halten, da er die Erlernung des einzigen solchen Karrees, das er überhaupt gelernt hat, sich dadurch erleichterte, daſs er nicht weniger als 3 bekannte 4stellige Jahreszahlen (z. B. 1789) und auſserdem noch die 2 Ziffern, die sein Lebensalter darstellten, absichtlich in dasselbe aufnahm.

Die Lernzeiten von Diamandi sondern sich erst bei längeren Ziffernreihen von denen der gewöhnlichen Lerner ab. Während die Lernzeit für 25 simultan exponierte Ziffern bei Diamandi durchschnittlich 180, bei mir 262 Sek. betrug, wurde eine Reihe von 50 Ziffern von Diamandi in 7 Min., von mir unter ganz denselben Bedingungen durchschnittlich in ca. 14 Min. ($n = 3$) gelernt.

gen gelangen würde, welche die Leistungen eines gewöhnlichen Lerners mehr übertreffen, als sich z. B. die Leistungen von R. im Silben- oder Konsonantenlernen von den entsprechenden Leistungen eines gewöhnlichen Lerners abheben.

§ 33. Allgemeine Bemerkungen über die Fälle von ungewöhnlichem Zahlengedächtnis und über die hervorragenden Spezialgedächtnisse überhaupt.

Man führt gelegentlich die hervorragenden Leistungen, welche die grofsen Rechenkünstler im Zahlenlernen darbieten, auf ein angeborenes Zahlengedächtnis von besonderer Güte zurück. Mir scheint ein genügender Grund für eine solche Auffassung zurzeit nicht vorzuliegen. Vom theoretischen Standpunkte aus ist zunächst daran zu erinnern, dafs jedes Zahlengedächtnis mit einem bestimmten sensorischen Charakter, z. B. als ein vorwiegend visuelles oder als ein vorwiegend akustisch-motorisches, gegeben ist. Setzen wir nun beispielshalber den Fall, es handele sich um ein ganz vorwiegend visuelles Zahlengedächtnis, glaubt man dann wirklich annehmen zu dürfen, dafs die angeborene ausgezeichnete Veranlagung des Betreffenden sich von Haus aus nur auf die visuellen Ziffernvorstellungen und ihre Verknüpfungen, nicht aber überhaupt auf die Vorstellungen von Gesichtsobjekten (wenigstens soweit ihre Form in Betracht kommt, von der Farbigkeit wird hier abgesehen) bezogen habe? Entscheidet man sich für das Angeborensein einer nur auf die visuellen Ziffernvorstellungen bezüglichen ausgezeichneten Veranlagung, so mufs man sich dann weiter noch darüber erklären, wie sich diese angeborene Veranlagung gegenüber den verschiedenen Ziffernsystemen verhalten soll, ob sie sich nur auf die arabischen oder auch auf die römischen Ziffern beziehen soll, ob sie gegenüber der bei den alten Griechen üblichen Verwendung von Buchstaben als Ziffern versagen würde, u. dgl. m. Erklärt man, wie zu erwarten, sich gegen die Annahme, dafs z. B. die angeborene Grundlage des Zifferngedächtnisses von R. sich von Haus aus nur auf die arabischen Ziffern bezogen habe, so ist wirklich nicht recht einzusehen, wie diese ziemlich breite, alle möglichen visuellen Ziffernvorstellungen begünstigende Veranlagung nicht zugleich eine solche sein mufste, welche auch andere visuelle Vorstellungen, z. B. die Vorstellungen von Buchstaben und Wörtern, von geometrischen Figuren u. dgl.

begünstigte. Entsprechendes läſst sich für den Fall geltend machen, daſs es sich um ein akustisch-motorisches Zifferngedächtnis handelt. Soll sich die angeborene Grundlage des Zahlengedächtnisses von Inaudi nur auf die akustisch-motorischen Vorstellungen der italienischen und französischen Zahlenbezeichnungen bezogen haben, oder glaubt man nicht vielmehr mit uns, daſs, wenn Inaudi unter sonst ganz unveränderten Verhältnissen in einer deutsch sprechenden Umgebung aufgewachsen wäre und sich entwickelt hätte, er dann trotz der Benutzung der deutschen Zahlenbezeichnungen gleichfalls ein ganz hervorragendes Zahlengedächtnis erlangt hätte? Nimmt man aber im Sinne letzterer Ansicht bei Inaudi eine angeborene Veranlagung an, welche alle möglichen akustisch-motorischen Zahlenvorstellungen und Verknüpfungen solcher Vorstellungen begünstigte, so ist wiederum schwer zu verstehen, wie diese breit angelegte angeborene Veranlagung nicht eine solche gewesen sein soll, die auch anderen akustisch-motorischen Wortvorstellungen zugute kommen konnte. Wie wir nicht noch weiter auszuführen brauchen, wird man also zu ziemlich sonderbaren Behauptungen geführt, wenn man mit der Annahme eines angeborenen Spezialgedächtnisses für Zahlen wirklich ernst macht.

Sehen wir nun von allgemeineren theoretischen Erwägungen ganz ab und betrachten wir die konkreten Fälle eines hervorragenden Zahlengedächtnisses, insbesondere den uns vorliegenden Fall von R., etwas näher, so zeigt sich absolut kein zwingender Grund, auf jene Annahme eines angeborenen Spezialgedächtnisses für Zahlen zurückzugreifen. Was wir an besonders guten angeborenen Veranlagungen bei R. anzunehmen haben, sind Veranlagungen für eine hohe geistige Leistungsfähigkeit (d. h. sehr geringe geistige Ermüdbarkeit), für eine auſserordentliche Fähigkeit der Aufmerksamkeitskonzentration, für eine ausgezeichnete Fähigkeit des Behaltens, insbesondere im Gebiete des Gesichtssinnes, und für eine sehr schnelle Auffasung und Reproduktion.[1] Bei Gegebensein dieser Bedingungen läſst sich das hervorragende Zahlengedächtnis von R. völlig verstehen, wenn man annimmt, daſs

[1] Ich brauche nicht erst zu bemerken, daſs die Entwicklung, welche die Fähigkeit der Aufmerksamkeitskonzentration, die Schnelligkeit der Auffassung und Reproduktion und die geistige Leistungsfähigkeit erreichen, auch noch von der Erziehung (einschlieſslich der Selbsterziehung) mit abhängt.

durch irgendwelche Umstände ein besonderes Interesse für Zahlen und Zahlenlehre in R. geweckt worden sei, und daſs im Verlaufe der Erfahrung durch die erzielten Rechenerfolge u. dgl. dieses Interesse immer mehr gesteigert worden sei. Man darf bei Erklärung der sogenannten Spezialgedächtnisse die schon früher (S. 103f.) erwähnte Tatsache nicht übersehen, daſs wir auch hinsichtlich unserer Aufmerksamkeit dem Einflusse der Übung unterliegen, daſs man sich auch daran gewöhnen kann, die Aufmerksamkeit gerade in einem bestimmten Gebiete mit besonderer Promptheit und Intensität walten zu lassen.[1] R. selbst erklärte, daſs sein gutes Zahlengedächtnis nicht auf Vererbung, sei es väterlicher- oder mütterlicherseits, zurückzuführen sei, wenn auch beide Eltern ein gutes Gedächtnis besäſsen. Er bemerkte, daſs er schon als Knabe von z. B. 9 Jahren viele Geschichtszahlen u. dgl. auswendig gewuſst habe, und daſs er in gewissen Jahren, insbesondere dem 12. bis 14. Lebensjahre, ein sehr intensives Interesse für die Zahlen, ihre Zerlegbarkeit u. a. m. besessen habe, und daſs sich sein gutes Zahlengedächtnis hauptsächlich auf dem Gymnasium gezeigt habe, als sie dazu übergegangen seien, Zahlen zu zerlegen, Quadratwurzeln zu ziehen u. dgl. m.

Ich komme also bei näherer Erwägung des von mir untersuchten Falles zu derselben Ansicht, welche Binet (I, S. 44) hinsichtlich der Entstehung der hervorragenden Spezialgedächtnisse äuſsert: „cette formation (des mémoires partielles) ne repose probablement pas, selon nous, sur un fait anatomique, mais bien sur un fait psychologique; nous entendons par là que ce qui produit le développement d'une mémoire, c'est — outre une condition physiologique inconnue — un ensemble de facultés mentales, l'attention, la volonté, la persévérance et par-dessus tout un goût passioné pour le genre d'études qui est en connexion avec cette mémoire.“[2]

Daſs alle Rechenkünstler und Zahlenvirtuosen ein sehr hohes

---

[1] Wenn eine Versuchsperson bei fortschreitender Übung im Lernen sinnloser Silbenreihen immer kürzerer Lernzeiten für solche Reihen bedarf, so beruht dieser Einfluſs der Übung, wie schon von Müller und Pilzecker (S. 269) bemerkt worden ist, wesentlich mit darauf, daſs die Versuchsperson immer mehr lernt, ihre Aufmerksamkeit auf die sinnlosen Silben zu konzentrieren.

[2] An anderer Stelle (S. 187) bezeichnet allerdings Binet die faculté de calcul mental schlechtweg als eine aptitude innée.

Interesse für die Zahlen und Zahlenoperationen besitzen, eine intensive geistige Erregung durch die Zahlen erfahren, zeigen in übereinstimmender Weise alle vorliegenden näheren Berichte.[1] „Das Rechnen war mir schon in der Kindheit zu einer unstillbaren Leidenschaft geworden“, schreibt Ferrol an Möbius (man vergleiche die auf S. 178 angeführte Schrift des letzteren, S. 74). Dieses abnorm hohe Interesse für die Zahlen, das, wie gesagt, eine Hauptgrundlage der Leistungen jener Männer auf diesem Gebiete ist, läfst bei den einen derselben (z. B. Inaudi) ein intensiveres Interesse an anderen Erscheinungskreisen und Betätigungsgebieten nicht aufkommen, bei den anderen dagegen (wie Bidder, Ferrol und Rückle), welche anscheinend die von Haus aus begabteren sind, und bei denen demgemäfs die Erwerbung und Aufrechterhaltung hoher Fähigkeiten auf dem Zahlengebiete nicht ein völliges Aufgehen in diesem Gebiete zur Voraussetzung hat, bleibt auch noch für andere Gebiete ein Interesse von gewisser Lebhaftigkeit

---

[1] Man vergleiche z B. das von Kemsies und Grünspan (S. 207) über Ferrol und Inaudi Bemerkte, ferner Hennig, S. 216ff. Noch mehr tritt der Einflufs des einseitigen Interesses auf das Gedächtnis bei solchen Imbezillen hervor, die bei sonstiger Minderwertigkeit des Gedächtnisses über eine auffallende Anzahl von Erinnerungen aus einem speziellen Gebiete verfügen, wie z. B. bei dem von van der Kolk und Jansens untersuchten Imbezillen, dessen auffallende Gedächtnisleistungen sich ausschliefslich auf Kalenderdaten (die Geburtstage der Personen seiner Umgebung, die Tage der Ankunft oder des Wegganges von Anstaltsärzten, Wärterinnen u. dgl.) beziehen. Nicht gerechtfertigt scheint es mir, wenn jene Forscher ohne weiteres von einem „enormen“ oder „wunderbaren“ Gedächtnisse ihres Imbezillen für Kalenderdaten sprechen. Denn der Rang, den wir einem Spezialgedächtnisse zu erteilen haben, hängt doch nicht blofs davon ab, wieviel der Betreffende aus dem Spezialgebiete seines Interesses weifs, sondern auch davon, wieviel Zeit und Mühe er darauf verwandt hat und noch verwenden mufs, diese Kenntnisse zu erwerben, bzw. noch wachzuhalten und in einem bestimmten Grade zu vermehren. Ein Individuum, dessen Interesse ganz von Kalenderdaten absorbiert ist, das sich die Kalenderdaten, die es in Erfahrung gebracht hat, fortwährend von neuem wiederholt, kann sehr viel mehr Kalenderdaten wissen als ein anderes Individuum, ohne dieses in Beziehung auf die Fähigkeit, derartige Daten zu erlernen und zu behalten, im mindesten zu übertreffen. Der in Rede stehende Imbezille zeigte nach dem von seinen Untersuchern (S. 360) Mitgeteilten bei Versuchen, bei denen es sich darum handelte, die ein- oder zweimal vorgesagten Geburtstage und Lebensalter von 4 bis 5 Personen richtig zu wiederholen, nur eine Leistungsfähigkeit, welche „das Normale oder Durchschnittliche etwas überschreitet“.

und eine höhere Leistungsfähigkeit übrig. Wie schon erwähnt, liegt den hier in Betracht kommenden Leistungen von R. auch nicht im entferntesten eine gleiche Übung im Zahlenlernen und Rechnen zugrunde wie z. B. den entsprechenden Leistungen von Inaudi.

Im bisherigen habe ich einen wichtigen Punkt noch nicht zur Sprache gebracht. Man kann nämlich folgende Frage aufwerfen. Wenn wirklich die Fälle von ungewöhnlicher Virtuosität auf dem Zahlengebiete nicht auf einer angeborenen ausgezeichneten Spezialveranlagung beruhen, sondern nur durch gewisse allgemeinere Veranlagungen und ein irgendwie gewecktes und andauernd weiter bestehendes hohes Interesse für das Zahlengebiet bedingt sind, wie kommt es, dafs nicht gelegentlich auch Männer auftauchen, welche in anderen Gebieten des Gedächtnisses, z. B. im Erlernen von Strophen, entsprechend ungewöhnliche Leistungen vorführen, wie Inaudi und Rückle auf dem Zahlengebiete aufweisen? Ist nicht anzunehmen, dafs dieselben allgemeinen Veranlagungen, welche bei Hinzutreten eines intensiven Interesses für die Zahlen ein ungewöhnliches Zahlengedächtnis bedingen, bei Hinzukommen eines lebhaften Interesses für dichterische Produkte ein gleich ungewöhnliches Gedächtnis für Strophen u. dgl. zur Folge haben müssen? Der hier aufgeworfenen Frage gegenüber ist zunächst daran zu erinnern, dafs die Erfahrung uns oft genug mit Fällen bekannt macht, wo sich mit einem besonderen Interesse für Geschichtszahlen, geographische Daten, dichterische Produkte u. dgl. ein besonders gutes Gedächtnis für das durch das Interesse bevorzugte Gebiet verbindet.[1] Wenn ferner derartige ausgezeichnete Spezialgedächtnisse niemals im gleichen Grade wie die Leistungen von Inaudi und R. über das Durchschnittliche hervorragen, so ist die Tatsache zu beachten, dafs, wenn jemand sehr oft z. B. Strophen auswendig lernt, er von den bisherigen Strophenlernungen nur einen mäfsigen Vorteil für die Erlernung einer neuen Strophe hat, während ein solcher, der Tag für Tag Zahlen auswendig lernt und komplizierte Rechenaufgaben im Kopfe löst, in einem sehr wesentlichen Mafse für die Absolvierung neuer Zahlenreihen

[1] Über einen durch ein solches Spezialinteresse bedingten Fall eines ausgezeichneten Jahreszahlen- und Datengedächtnisses berichtet uns z. B. Hennig in *Z. f. Ps.* 55, 1910, S. 332 ff.

und Rechenaufgaben um so mehr Hilfen und Erleichterungen zur Verfügung hat, je länger und eifriger er sich bereits in diesem Gebiete geübt hat. Die Übung im Erlernen von Strophen — Entsprechendes gilt von anderen Arten von Lernmaterial — hat zur Folge, dafs man die Aufmerksamkeit immer besser auf die Strophen zu konzentrieren und die Lernarbeit in immer zweckmäfsigerer Weise zu verteilen weifs, dafs man die möglichen Reime und in der Poesie häufigen Redewendungen immer besser kennt, u. dgl. m. Dies sind gewifs vorteilhafte Wirkungen der Übung, die ins Gewicht fallen. Aber sie stehen nicht in einer Linie mit den Vorteilen, welche dem Rechenkünstler aus seiner von Jugend auf durchgeführten Beschäftigung mit den Zahlen für jede weitere Betätigung auf diesem Gebiete entspringen. Der Rechenkünstler lernt nicht blofs seine Aufmerksamkeit immer besser auf sein Material zu konzentrieren und die Lernarbeit immer zweckmäfsiger zu verteilen, sondern er speichert in seinem Geiste Tag für Tag Kenntnisse (der Faktoren, in die gewisse Zahlen zerlegbar sind, der Werte bestimmter Produkte, Quadratwurzeln, Potenzen usw.) an, die ihm die Bewältigung neuer Rechenaufgaben um so mehr erleichtern und für die Erlernung neuer Zahlenreihen um so mehr natürliche Hilfen zur Verfügung stellen, je ausgebreiteter sie sind, und je leichter sie ihm zur Verfügung stehen. Die Übung im Strophenlernen würde hinsichtlich ihrer Wirkungen in einer Linie mit der Übung des Rechenkünstlers stehen, wenn es häufig vorkäme, dafs in verschiedenen Strophen oder Gedichten ganz dieselben Zeilen aufeinander folgen (entsprechend der Tatsache, dafs die Lösung verschiedener Rechenaufgaben häufig die Ausführung der gleichen Rechenoperationen, z. B. Multiplikationen, einschliefst), dafs ferner die Aufeinanderfolge zweier Strophenteile, etwa Zeilen oder Zeilenpaare, sich deshalb besonders leicht einprägt, weil man durch frühere Strophenerlernungen eine Beziehung zwischen diesen beiden Strophenteilen kennen gelernt hat (entsprechend dem Umstande, dafs dem Rechenkünstler eine Aufeinanderfolge zweier Ziffernkomplexe sich vielfach deshalb besonders leicht einprägt, weil ihn seine früheren Produktionen oder Übungen mit einer mathematischen Beziehung zwischen beiden Komplexen bekannt gemacht haben), u. dgl. m. Dafs also die Leistungen der grofsen Rechenkünstler in so hohem Grade über das Durchschnittliche hinausragen, hat darin seinen Grund, dafs das Gebiet derselben in besonderem

Maſse ein solches ist, wo eine neue Betätigung Hilfen und Erleichterungen für künftige weitere Betätigungen schaffen oder wieder auffrischen kann, so daſs eine von einem mächtigen Interesse beherrschte, Jahre hindurch fortgesetzte Übung auf diesem Gebiete eine Leistungsfähigkeit zur Folge haben kann, die über das Durchschnittliche weit hinausragt.

Es empfiehlt sich, in diesem Gebiete der Psychologie zwischen allgemeinen und besonderen Wirkungen der Übung zu unterscheiden. Allgemeine Wirkungen hat die Übung insofern, als man bei fortschreitender Übung immer fähiger wird, die Aufmerksamkeit auf Aufgaben oder Stücke der betreffenden Art zu konzentrieren und immer mehr versteht die zur Bewältigung der Aufgabe dienende Arbeit zweckmäſsig zu regulieren und zu verteilen, z. B. die Lesegeschwindigkeit zweckmäſsig zu wählen, die Wiederholungen in geeigneter Weise zeitlich zu verteilen, die Zusammenfassung zu Komplexen und Komplexverbänden zweckmäſsig zu gestalten, die Mitwirkung der verschiedenen Sinne beim Lernen zweckentsprechend zu regulieren, u. dgl. m.[1] Auch die Minderung der Ermüdbarkeit durch das Lernen und die Steigerung der Aufgelegtheit für dasselbe, welche durch die Übung bewirkt werden, sind zu den allgemeinen Wirkungen der letzteren zu rechnen. Besondere Wirkungen der Übung dagegen sind solche, die sich nicht bei allen möglichen künftigen Leistungen auf dem betreffenden Gebiete geltend machen können, sondern nur die Ausführung ganz bestimmter Leistungen beeinflussen. Eine besondere Wirkung der Übung liegt vor, wenn die einmalige oder wiederholte Ausführung einer bestimmten Leistung dazu dient, eine spätere Vollendung derselben Leistung oder einer anderen speziellen Leistung zu erleichtern, z. B. die Lösung einer Multiplikationsaufgabe dazu dient, dieselbe Aufgabe späterhin

[1] Man vergleiche betreffs der Wirkungen der Übung im Lernen EBERT und MEUMANN, S. 199ff., sowie meine auf die Darlegungen von EBERT und MEUMANN bezüglichen Ausführungen in *Z. f. Ps.* 39, 1905, S. 111ff. Die allgemeinen Wirkungen, welche die Übung im Lernen einer bestimmten Art von Lernstoffen hat, sind für das Lernen andersgearteter Lernstoffe zu einem Teile nützlich (so z. B. die Steigerung der Fähigkeit, die Aufmerksamkeit zu konzentrieren), können aber teilweise auch nachteilig dafür sein. Denn z. B. ein bestimmtes Verhältnis zwischen der Mitbeteiligung des visuellen und derjenigen des akustisch-motorischen Gedächtnisses, das sich bei einem bestimmten Lernstoffe als zweckmäſsig erweist, kann bei einem anderen Lernmateriale unvorteilhaft sein.

schneller erledigen zu lassen oder für die Verknüpfung zweier ganz bestimmter Ziffernkomplexe eine wirksame Hilfe finden zu lassen. Unter Benutzung der soeben erläuterten Ausdrucksweisen können wir unsere Anschauungen über die Entwicklung hervorragender Spezialgedächtnisse [1] in folgender Weise formulieren.

Damit sich ein hervorragendes Spezialgedächtnis bilde, müssen erstens von Haus aus gute Veranlagungen für gewisse allgemeine Fähigkeiten, vor allem die Grundlage für ein gutes Lernen und Behalten, für eine gut konzentrierbare, schnelle Auffassung, für eine geringe geistige Ermüdbarkeit u. dgl. vorhanden sein. Die Art und Zahl dieser erforderten allgemeinen Fähigkeiten und der Grad, in dem die eine oder die andere vorhanden sein mufs, wechselt etwas mit dem Spezialgebiete, um das es sich handelt. Ein hervorragendes Zahlengedächtnis z. B. kann sich sowohl bei einem Individuum von vorwiegend visuellem als auch bei einem solchen von vorwiegend akustisch-motorischem Typus entwickeln, während ein hervorragendes Gedächtnis für Gemälde sich bei einem Individuum, dessen Veranlagung eine einseitig akustisch-motorische ist, wohl niemals herausbilden dürfte. Leistungen des Zahlengedächtnisses, wie wir solche an R. kennen gelernt haben, setzen ferner (wegen der schnellen Entscheidung hinsichtlich der Komplexbildung, wegen der schnellen Erfassung geeigneter natürlicher Hilfen u. dgl.) eine höhere Schnelligkeit der Auffassung und Erfassung voraus als manche sonstige bedeutende Spezialbetätigungen des Gedächtnisses.

Zu jenen allgemeinen Fähigkeiten tritt nun zweitens das irgendwie entstandene hochgradige Interesse für das betreffende Spezialgebiet als der ausschlaggebende Faktor hinzu. Dasselbe macht sich im allgemeinen in dreifacher Richtung geltend. Erstens in negativer Richtung dahin, für andere Gebiete das Interesse und die Übung des Gedächtnisses mehr oder weniger einzuschränken. Zweitens dahin, dafs jeder dem bevorzugten Spezialgebiete angehörige Gedächtnisstoff mit einer besonders intensiven, seiner Einprägung förderlichen Aufmerksamkeit auf-

[1] Zu den Fällen von hervorragendem Spezialgedächtnisse rechnen wir an dieser Stelle nicht mit die hier keiner weiteren Diskussion bedürfenden Fälle, wo für die Eindrücke eines ganzen Sinnesgebietes ein besonders gutes Gedächtnis besteht, sondern nur die Fälle, wo für speziellere Gebiete, z. B. Zahlen, historische Daten, gespielte Schachpartien u. dgl. m., eine ungewöhnliche Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses besteht.

gefafst wird. Endlich drittens — und dies ist die Hauptsache — hat nun jenes ungewöhnliche Interesse zur Folge, dafs für das bevorzugte Spezialgebiet durch viele Jahre hindurch eine beharrliche, von der Vervollkommnungstendenz beherrschte[1] Übung des Gedächtnisses (z. B. eine tägliche Übung im Lösen von Rechenaufgaben, im Auswendiglernen von Zahlenreihen u. dgl.) stattfindet, die schliefslich durch ihre allgemeinen und besonderen Wirkungen zu einem Spezialgedächtnisse von mehr oder weniger ungewöhnlicher Leistungsfähigkeit führt. Selbstverständlich sind die beiden Hauptfaktoren, die Veranlagungen allgemeinerer Art einerseits und das Spezialinteresse und die durch dieses bedingte Spezialübung andererseits in verschiedenen Fällen von ungewöhnlichem Spezialgedächtnis in verschiedenem Verhältnisse beteiligt. Bei R. z. B. stehen jene allgemeinen Veranlagungen auf einem viel höheren Niveau als bei Inaudi, bei welchem das Spezialinteresse und die Spezialübung eine weit gröfsere Rolle gespielt haben und dementsprechend auch eine gewisse Verödung seines sonstigen geistigen Interessenkreises hervortritt. Nach den bedeutenden Fortschritten, welche R. im Verlaufe meiner Versuche gemacht hat, ist anzunehmen, dafs, wenn er sich seit früher Jugend mit gleicher Beharrlichkeit und Ausschliefslichkeit im Zahlenlernen und Rechnen geübt hätte wie Inaudi, die Leistungen seines Zahlengedächtnisses diejenigen des Zahlengedächtnisses von Inaudi in noch bedeutend höherem Grade übertreffen würden, als gegenwärtig der Fall ist. Dafs mit dem gleichen Spezialinteresse sich schon aus äufseren Gründen, z. B. wegen Inanspruchnahme durch berufliche Pflichten, nicht immer die gleiche Spezialübung verbinden kann, braucht nicht erst erwähnt zu werden.

Überlegen wir ferner, wovon es abhängig ist, in welchem Grade sich für ein Spezialgebiet ein Spezialgedächtnis zu entwickeln vermag, das sowohl die übrigen Gedächtnisleistungen desselben Individuums als auch die durchschnittlichen Leistungen der Menschen auf demselben Spezialgebiete überragt, so ergibt

[1] Betreffs des Umstandes, dafs die förderlichen Wirkungen der Gedächtnisübung in sehr wesentlichem Grade davon abhängen, ob die Gedächtnisübung von dem Willen, das Gedächtnis durch Übung zu vervollkommnen, beherrscht ist oder nicht, vergleiche man die Darlegungen, die ich in Anknüpfung an einschlägige Versuchsresultate von Ebert und Meumann in der *Z. f. Ps.* **39**, 1905, S. 117ff. gegeben habe.

sich aus dem Vorstehenden, dafs hierfür vor allem zweierlei mafsgebend ist, erstens der Umstand, inwieweit das betreffende Spezialgebiet ein hochgradiges und andauerndes Spezialinteresse zu erwecken vermag, und zweitens der Umfang, in welchem die Übung auf diesem Gebiete weitere Leistungen auf demselben nicht blofs durch allgemeine, sondern auch durch besondere Wirkungen fördert. Denken wir uns die verschiedenen Spezialgebiete von diesem Gesichtspunkte aus in eine Reihe geordnet, so steht am unteren Ende der Reihe das Gebiet der sinnlosen Silbenreihen, während sich am oberen Ende das Gebiet des Zahlenvirtuosen und dasjenige des Blindschachspielers befinden; zwischen diesen beiden Grenzen ordnen sich die Gebiete der historischen Daten, der geographischen Bestimmungen, der Gedichte usw. an. Die sinnlosen Silbenreihen sind unfähig, ein wirklich reges und nachhaltiges Interesse zu erwecken, und von besonderen Wirkungen, durch welche die Übung im Silbenlernen die Erlernung neuer solcher Reihen fördere, kann gar nicht oder kaum die Rede sein.[1] Dagegen ist das Gebiet des Zahlenvirtuosen erstens ein solches, das bei einzelnen Individuen ein hochintensives und nicht erlöschendes Interesse zu erwecken vermag, und zweitens zugleich auch ein solches, in dem die Übung neben ihren allgemeinen Wirkungen in hohem Mafse zugleich besondere Wirkungen hat, durch welche spätere Betätigungen auf diesem Gebiete ganz wesentlich gefördert werden. Dasselbe gilt von dem Gebiete des Blindschachspielers. Wer über eigene Erfahrungen in diesem Gebiete verfügt oder die lehrreichen Darlegungen von Binet gelesen hat, weifs, dafs dieses Gebiet nicht blofs ein solches ist, das seine Anhänger immer von neuem wieder zu fesseln vermag, sondern auch ein solches, in welchem die Virtuosität deshalb so hohe Gipfel zu erreichen vermag, weil die Übung in diesem Gebiete neben allgemeinen Wirkungen auch mächtige besondere Wirkungen hat, welche spätere Leistungen auf diesem Gebiete ganz wesentlich erleichtern.[2] Aus diesen Gründen treten

---

[1] Auch die allgemeinen Wirkungen der Übung dürften für die Erlernung von Silbenreihen geringer sein als z. B. für die Erlernung von Zahlenreihen, da man sich bei letzteren hinsichtlich der zweckmäfsigsten Art der Komplexbildung und Hilfenbenutzung wohl mehr allgemeinere Gesichtspunkte und Maximen anzueignen hat als bei ersteren.

[2] Die Erinnerungen des Blindschachspielers an die verschiedenen Konstellationen auf dem Schachbrette oder den Schachbrettern werden

uns in diesen beiden letzteren Gebieten, dem Gebiete der Zahlen und demjenigen des Blindschachspieles, Männer von so ganz aufserordentlichen auf dem Gedächtnisse beruhenden Leistungen entgegen, während niemals ein Mann auftreten wird, dessen Leistungen im Lernen sinnloser Silbenreihen einerseits seine übrigen Gedächtnisleistungen (im Lernen von Zahlenreihen, Figurenreihen u. dgl.) so sehr überragen, wie die Leistungen von Inaudi im Zahlengebiete dessen sonstige Gedächtnisleistungen übertreffen, und andererseits sich auch über die durchschnittlichen Ergebnisse der sonstigen Silbenlerner so sehr erheben, wie sich Inaudis Leistungen im Zahlengebiete von den entsprechenden Leistungen des Gros der übrigen Menschen abheben.

Was im vorstehenden über die ausschlaggebende Rolle der Spezialübung bemerkt worden ist, wird durch die vorliegenden Feststellungen an hervorragenden Zahlenvirtuosen vollauf bestätigt. Wie Binet (I, S. 195ff.) näher hervorhebt, zeigt uns die Geschichte der letzteren, dafs sie ihre Überlegenheit ganz wesentlich einer mit ungewöhnlicher Nachhaltigkeit durchgeführten Übung verdanken; und einige derselben, z. B. Bidder, haben selbst behauptet, dafs sie ihre aufserordentliche Fähigkeit weniger einer natürlichen Gabe als den Wirkungen einer ununterbrochenen Übung zuzuschreiben hätten. Da bei den Zahlenvirtuosen ein längeres Aussetzen der Betätigung in ihrem Gebiete notwendig zu Folge haben mufs, dafs die allgemeinen und namentlich die besonderen Wirkungen der Übung immer schwächer werden, so ist zu schliefsen, dafs die Fähigkeit jener Männer durch eine längere (einen oder mehrere Monate lange) Unterbrechung ihrer

---

natürlich nicht unwesentlich dadurch erleichtert, dafs die Züge einer Schachpartie nicht ebenso wie die Glieder einer Ziffern- oder Silbenreihe nur eine Anzahl zufällig aneinander gereihter Glieder bilden, sondern von bestimmten Zwecken beherrscht sind. Wenn aber ein Blindschachspieler die verschiedenen sich darbietenden Arten, eine Schachpartie durch eine Reihe bestimmter Züge zu eröffnen, aus Erfahrung kennt und durch diese Kenntnis bei seinen Erinnerungen unterstützt wird, und wenn er das Gefühl für die Bedeutung der jeweilig gegebenen Konstellation (le sentiment de la position) hat, das ihm oft erlaubt, zu einer gegebenen oder wiedervergegenwärtigten Konstellation in einem Augenblicke die 2 oder 3 Züge zu finden, die unter tausend an sich möglichen Zügen allein in Betracht kommen, bzw. in Betracht gekommen sein können (man vergleiche die Auslassung des Blindschachspielers Goetz bei Binet, I, S. 350), so liegen hier besondere Wirkungen der Übung im obigen Sinne des Wortes vor.

Tätigkeit im Zahlengebiete eine merkbare Einbufse erleiden werde. Wie BINET (S. 197) zeigt und auch das von KEMSIES und GRÜNSPAN über FERROL Berichtete dartut, wird diese Schlufsfolgerung gleichfalls durch die Erfahrung durchaus bestätigt. BINET teilt z. B. mit, dafs INAUDI schon bei einer nur einen Monat währenden Unterbrechung seiner professionellen Tätigkeit konstatiert habe, dafs er viel (beaucoup) von seiner geistigen Kraft verliere. Ich glaube auf Grund meiner Erfahrungen behaupten zu dürfen, dafs eine Versuchsperson, die im Lernen von sinnlosen Silbenreihen durch Jahre hindurch geübt worden ist und sich als ein vorzüglicher Lerner solcher Reihen erweist, durch eine nur einen Monat andauernde Unterbrechung dieser Lerntätigkeit nur eine kaum merkbare Verringerung ihrer Fähigkeit erfahren wird.[1] Dieser Unterschied im Verhalten des Zahlenvirtuosen und des Silbenlerners ist eine Konsequenz des Umstandes, dafs die Fähigkeit des letzteren wesentlich nur auf allgemeinen, diejenige des ersteren dagegen, wie oben hervorgehoben, ganz wesentlich auch auf besonderen Wirkungen der Übung beruht, und dafs die Übungserfolge der letzteren Art bei fehlender Weiterübung sich schneller abschwächen als die allgemeinen Wirkungen der Übung. Eine allgemeine Wirkung der Übung, z. B. die Steigerung der Fähigkeit der Aufmerksamkeitskonzentration, hängt davon ab, wie lange man sich überhaupt mit Lernstoffen oder Aufgaben der betreffenden Art beschäftigt hat, und festigt sich während der ganzen Andauer dieser Beschäftigung immer mehr, während eine besondere Übungswirkung sich nur danach bestimmt, wie oft und zu welchen Zeiten eine ganz bestimmte Betätigung der be-

---

[1] In Übereinstimmung mit dieser Behauptung fanden EBERT und MEUMANN (S. 193f.), dafs, als ihre im Lernen von Silbenreihen geübten Versuchspersonen nach einer versuchsfreien Zeit von 75 bis 156 Tagen wieder einige Silbenreihen zu lernen hatten, die Lernzeiten im allgemeinen nicht länger, sondern sogar etwas kürzer wie vordem ausfielen. Die Verkürzung der Lernzeit durch die versuchsfreie Zeitperiode ist, falls sie nicht blofs eine infolge der geringen Versuchszahl durch Zufälligkeiten vorgetäuschte ist, darauf zurückzuführen, dafs bei den dieser Periode folgenden wenigen Versuchen die Hemmung wegfiel, welche bei den derselben vorausgegangenen viel zahlreicheren Versuchen die früher gelernten Silben auf die Einprägung, Assoziierung und reproduktive Wirksamkeit neuer ähnlicher Silben ausübten. Selbstverständlich kommt diese Art von Hemmung auch bei Versuchen mit anderweitem Lernmaterial, z. B. Zahlenreihen, in Betracht.

treffenden Art, z. B. eine ganz bestimmte Multiplikation, stattgefunden hat, und daher im allgemeinen nicht so sehr den Charakter einer fest eingewurzelten Disposition annimmt.

Was endlich den häufig betonten Umstand anbelangt, dafs die ungewöhnliche Fähigkeit der grofsen Zahlenvirtuosen sich häufig schon in früher Jugend bemerkbar macht (Binet, I, S. 190 f.), so ist auch dies nach den im bisherigen entwickelten Anschauungen leicht begreiflich. Handelt es sich um Individuen, die, wie z. B. Gauss und Ampère, von Haus aus eine ganz ungewöhnliche allgemeine Begabung besafsen, so versteht sich ganz von selbst, dafs sich diese Begabung frühzeitig geltend machte. Was ferner das Auftreten des Faktors des Spezialinteresses für die Zahlen und Zahlenoperationen anbelangt, so ist es gleichfalls selbstverständlich, dafs derselbe sich häufig schon dann regt, wenn das Kind soeben zu einer gewissen Kenntnis und Beherrschung der einfachen arithmetischen Operationen gelangt ist. Denn es pflegt doch in der Regel so zu stehen, dafs, wenn ein Gegenstand oder Gebiet das Interesse eines Menschen überhaupt intensiv erweckt, alsdann dieses Interesse auftritt, solange der Gegenstand noch einigermafsen neu ist, nicht aber erst dann, wenn die Beschäftigung mit diesem Gegenstande eine erkleckliche Reihe von Jahren hindurch als eine langweilige Last empfunden worden ist.[1] Dafs vollends ein gerade auf die Zahlen und Zahlenoperationen mit ganz ungewöhnlicher Intensität und Einseitigkeit gerichtetes Interesse auftrete, wird um so unwahrscheinlicher, je mehr man bereits Erfahrungen gesammelt und die anderweiten Gebiete des Lebens und der Wissenschaft kennen gelernt hat, die zum grofsen Teil dem Gemüte mehr bieten als die Beschäftigung mit dem Zahlengebiet. Endlich ist zu beachten, dafs da, wo die in Betracht kommenden allgemeinen Veranlagungen nicht geradezu glänzende sind, es einer durch eine lange Reihe von Jahren hindurch mit höchster Intensität und Beharrlichkeit fortgesetzten Spezialübung

---

[1] Abweichungen von dieser Regel kommen vor, z. B. infolge der Ungeschicklichkeit oder Nachlässigkeit, mit welcher der Schulunterricht in der Mathematik zuweilen erteilt wird.

Wie frühzeitig ein lebhaftes Interesse für die Zahlen beim Kinde vorhanden sein kann, zeigen z. B. die Mitteilungen, die Hennig (*Z. f. Ps.* 55, S. 333 f.) über sich selbst gibt. Schon in einem Alter von 4 Jahren 2 Monaten beschäftigte er sich (laut den Aufzeichnungen seiner Mutter) morgens im Bette wach liegend mit den Hausnummern der ihm bekannten Leute u. dgl. m.

bedarf, um in die Reihe der grofsen Zahlenkünstler einzutreten. Diese abnorm lange und unausgesetzte Spezialübung kann ein solcher, der in früher Jugend von einem hohen Interesse für das Zahlengebiet erfafst ist, und der etwa wie Mangiamele, Mondeux und Inaudi als Hirtenknabe sich selbst überlassen ganz dem ihn gepackt habenden Spezialinteresse leben kann, leichter durchführen als ein solcher, der ein lebhaftes Interesse und geeignete allgemeine Veranlagungen für das Zahlengebiet erst in späterer Zeit in sich entdeckt, wo er bereits in Rücksicht auf einen bestimmten zu ergreifenden Beruf in verschiedenen Bildungsgebieten mehr oder weniger tief engagiert ist und schon ein beträchtliches Quantum aufgewandter Arbeit und gebrachter Opfer preisgeben müfste, wenn er die riskante Laufbahn eines Zahlenkünstlers ergreifen wollte. Zieht man die hier angedeuteten Gesichtspunkte in Betracht, so erscheint es ganz selbstverständlich, dafs diejenigen, die bis zu dem Range eines grofsen Zahlenkünstlers vorgedrungen sind, der grofsen Mehrzahl nach solche sind, die sich schon seit früher Jugend dem Zahlengebiete mit höchstem Eifer hingegeben und in diesem Gebiete ausgezeichnet haben.[1] Man würde nur einen Mangel an psychologischer Überlegung bekunden, wenn man in dieser Tatsache einen Beweis für die Ansicht erblicken würde, dafs die ungewöhnlichen Leistungen der grofsen Zahlenvirtuosen darauf beruhten, dafs bei ihnen ein ausschliefslich dem Rechnen und Zahlenlernen dienender Hirnteil infolge besonderer angeborener Veranlagung ein ungewöhnlich grofses Volumen oder eine sonstige besonders günstige Beschaffenheit besäfse.

Die soeben erwähnte Ansicht mufs durchaus als eine solche bezeichnet werden, für die, wenigstens zurzeit, keine beweisenden Tatsachen vorliegen, und die deshalb abzulehnen ist, weil sich alle auf die hervorragenden Spezialgedächtnisse bezüglichen Tatsachen von dem vorstehends vertretenen Standpunkte aus erklären lassen, der nur auf einen allgemein anerkannten Tatbestand (das Vorkommen individueller Verschiedenheiten hinsicht-

[1] Eine Ausnahme macht z. B. Diamandi, der nach dem von Binet (S. 111 f.) Mitgeteilten zwar schon auf der Schule immer der Erste in der Mathematik war, aber seiner guten Dispositionen für das Kopfrechnen sich erst im 16. Lebensjahre nach dem Abgange von der Schule bewufst geworden sein will. Seine Leistungen sind aber auch keineswegs ersten Ranges.

lich der angeborenen Veranlagungen für gewisse allgemeine Fähigkeiten) und bereits bekannte psychologische Vorgänge und Gesetzmäfsigkeiten Bezug nimmt. Jene Ansicht wird nicht blofs dem tatsächlich feststehenden wesentlichen Anteile, den das Spezialinteresse und die Spezialübung an der Ausbildung der hervorragenden Spezialgedächtnisse hat, nicht hinlänglich gerecht,[1] sondern führt gemäfs der ihr zugrunde liegenden etwas schablonenhaften Betrachtungsweise z. B. auch zu der weiteren Annahme, dafs die erstaunlichen Leistungen eines z. B. 16 Schachpartien gleichzeitig durchführenden Blindschachspielers darauf beruhten, dafs diesem eine ganz vorzügliche Veranlagung gewisser ausschliefslich dem Schachspiele dienlicher Hirnteile angeboren sei. Und wenn eine für Jahreszahlen und Daten besonders interessierte Person, wie z. B. Hennig (man vergleiche die auf S. 242 zitierte Abhandlung desselben), nur für Daten und Jahreszahlen, nicht aber auch für andere Zahlen ein ausgezeichnetes Gedächtnis besitzt, so wird man im Sinne jener Ansicht konsequenterweise anzunehmen haben, dafs sich bei dieser Person nur diejenigen Hirnteile, die der Einprägung von Daten und Jahreszahlen dienen, einer angeborenen vorzüglichen Veranlagung erfreuen. Weshalb ferner nur Männer mit einer ganz hervorragenden Veranlagung für das Zahlengebiet oder das Schachspiel geboren werden, nicht aber auch einmal ein Inaudi des Gedächtnisses für Reihen von Substantiven, für Strophen oder dgl. geboren wird, ist vom Standpunkte jener Ansicht aus auch nicht befriedigend zu erklären. Auf eine weitere Schwierigkeit, die sich für jene Ansicht erhebt, ist schon auf S. 238f. hingewiesen worden. Einigermafsen befremdlich ist es endlich auch, wenn man dem „mathematischen Organe“ bei allen Zahlenvirtuosen, gleichgültig ob sie bei ihren Operationen einen vorwiegend visuellen oder vorwiegend akustisch-motorischen Typus bekunden, ganz dieselbe Stelle im Gehirn anweist.

---

[1] Man wird uns nicht einwenden, dafs die besondere angeborene Veranlagung für ein ganz bestimmtes Gebiet, z. B. dasjenige der Zahlen, sich eben darin zeige, dafs für dieses Gebiet ein ungewöhnlich intensives Spezialinteresse auftrete. Denn sonst würde man ja genötigt sein, auch das mitunter ganz aufserordentlich lebhafte Interesse für Briefmarken, persische Teppiche u. dgl. auf eine besonders günstige angeborene Veranlagung eines entsprechenden Hirnteiles (eines Briefmarkenzentrums u. dgl.) zurückzuführen.

Abschnitt 4.

Über die Komplexbildung beim Lernen.

§ 34. Vom Wesen der Komplexbildung. Nähere Erörterung der Komplexbildung des visuellen Lerners bei sukzessiver Darbietung einer Reihe.

Reihen von Ziffern, Konsonanten, Silben oder dgl. werden im allgemeinen in Komplexen gelernt, wobei es dem früher (S. 210, Anmerkung) Bemerkten gemäfs nicht ausgeschlossen ist, dafs in einer Reihe, die in Komplexen gelernt wird, auch einmal ein Glied, z. B. ein Konsonant, als einzelnes eingeprägt wird und sozusagen einen nur eingliedrigen Komplex bildet. Es erhebt sich nun die Frage, wodurch sich der Fall, wo eine Anzahl von Reihengliedern zu einem Komplexe zusammengefafst werden, von dem Falle unterscheide, wo dieselben Glieder als einzelne oder als Bestandteile verschiedener Komplexe gelernt werden. Mit dieser Frage wollen wir uns im nachstehenden beschäftigen.

Die Komplexbildung kommt immer darauf hinaus, dafs zwischen den Reihengliedern, die einen Komplex bilden sollen, stärkere Assoziationen hergestellt werden, so dafs z. B. zwei unmittelbar aufeinander folgende Reihenglieder, wenn sie einem und demselben Komplexe angehören, fester miteinander assoziiert sind als dann, wenn sie Bestandteile verschiedener Komplexe sind.[1] Dieser festere Zusammenschlufs der Bestandteile eines

---

[1] Der Nachweis, dafs sich die Assoziationen in dieser Weise verhalten, ist bereits durch Versuche von Müller und Schumann (I, S. 84 ff.) erbracht worden. Ferner vergleiche man hierzu auch Müller und Pilzecker, S. 208 ff. Ich habe nach dem Hersagen einer Reihe der Versuchsperson oft ein Reihenglied genannt nach vorheriger Instruktion, dafs sie so bald als möglich dasjenige Glied zu nennen habe, das dem von mir ausgesprochenen Gliede in der Reihe unmittelbar gefolgt sei. Auch diese Versuche zeigten, dafs die Versuchsperson das von ihr zu nennende Glied viel häufiger und

und desselben Komplexes wird auf verschiedenen Wegen bewirkt, von denen an erster Stelle die kollektive Auffassung der Reihenglieder zu nennen ist. Dieselbe tritt vor allem bei simultaner Exposition einer Reihe zutage. Sie zeigt sich da in doppelter Gestalt, einerseits darin, daſs die Glieder, die zu einem Komplex vereint werden sollen, simultan als ein einheitliches Ganzes aufgefaſst werden, und zweitens darin, daſs diese Glieder von vorn an in der richtigen Ordnung schnell von der Aufmerksamkeit durchlaufen werden, so daſs das Intervall, das hierbei zwischen die Betrachtungen zweier aufeinanderfolgender Einzelglieder fällt, bedeutend kürzer ist als das Intervall, das zwischen der Auffassung eines Komplexes (des letzten Gliedes desselben) und der Auffassung des nächstfolgenden Komplexes (des ersten Gliedes desselben) verflieſst. Der engere Zusammenschluſs der zu einem Komplex zusammenzufassenden Glieder kann also hier durch ein doppeltes Verhalten der Aufmerksamkeit bewirkt werden, erstens durch eine auf alle Bestandteile des Komplexes gleichzeitig gerichtete kollektive Simultan- oder Totalaufmerksamkeit und zweitens durch eine kollektive Sukzessivaufmerksamkeit, d. h. ein schnelles Durchlaufen der Einzelglieder des Komplexes mit der Aufmerksamkeit. Es versteht sich von selbst, daſs, ebenso wie jene Erfassung eines simultanen Gesamtbildes des Komplexes auch dieses Eintreten der kollektiven Sukzessivaufmerksamkeit dahin wirken muſs, daſs die Assoziation, die zwei aufeinanderfolgende Glieder eines und desselben Komplexes verbindet, stärker ausfällt als die Assoziation zweier aufeinanderfolgender Glieder verschiedener Komplexe. Denn das längere Zeitintervall, das zwischen die Auffassungen zweier einander folgender Be-

schneller fand, wenn das von mir ausgesprochene Glied am Anfange oder in der Mitte eines Komplexes stand, als dann, wenn es das Endglied eines Komplexes war. Im letzteren Falle fielen der Versuchsperson eher und häufiger als das Anfangsglied des nächstfolgenden Komplexes die vorausgehenden Glieder desselben Komplexes ein. Das Anfangsglied des nächstfolgenden Komplexes tauchte oft erst auf, nachdem der ganze Komplex, dem das von mir ausgesprochene Glied angehörte, reproduziert worden war. Von Interesse ist, daſs nach den Versuchen von Aall (S. 90 ff.) und Schulz (S. 262, 265, 270) auch die Resultate tachistoskopischer Versuche besser ausfallen, wenn die kollektive Auffassung des Dargebotenen gefördert wird.

standteile verschiedener Komplexe fällt, mufs der Assoziation derselben ungünstig sein. [1]

Bei dem visuellen Lerner spielt die kollektive Auffassung simultan exponierter Reihenglieder in beiden soeben erwähnten Gestalten, sowohl als kollektive Simultanauffassung wie auch als kollektive Sukzessivauffassung, eine wesentliche Rolle. Es kommt oft vor, dafs ein visueller Lerner eine Gruppe von Gliedern, die er als einen Komplex einprägen will, zunächst als ein einheitliches Ganzes simultan auffafst und dann, um ein deutlicheres Bild der Einzelglieder der Gruppe zu erlangen, noch schnell von vorn an sukzessiv mit der Aufmerksamkeit durchläuft. Selbstverständlich hängt das Verhältnis, in dem sich bei dem visuellen Lerner diese beiden Formen der kollektiven Auffassung geltend machen, von der Beschaffenheit der Reihenglieder, dem gewählten Umfange des Komplexes, der Individualität u. a. m. ab. Es kommt vor, dafs das Gesamtbild eines Komplexes, z. B. von drei Konsonanten, so charakteristisch und gut einprägbar ist, dafs eine sukzessive Durchlaufung seiner Glieder gar nicht stattfindet.

Wird eine simultan exponierte Reihe akustisch-motorisch gelernt, so kann die kollektive Simultanauffassung einer Gruppe von Gliedern insofern eine gewisse Rolle spielen, als ein kurzer und geläufiger Komplex unter Umständen schon bei kollektiver Simultanauffassung zum richtigen Aussprechen seiner Glieder führt. Dagegen kommt die Komplexbildung im akustisch-motorischen Gebiete nur durch kollektive Sukzessivauffassung zustande, indem die einzelnen Glieder jedes Komplexes in unmittelbarem Anschlusse aneinander genommen werden (einen Takt bilden). Auf den Fall, dafs das Lernen ein gemischtes visuell-akustisch-motorisches ist, soll in § 37 näher eingegangen werden.

Zuweilen wirkt schon die Art der Darbietung der Reihe in dem Sinne, dafs sich die Reihenglieder gruppenweise fester miteinander verknüpfen. Ist z. B. eine Reihe von 12 Konso-

[1] Andererseits dürfte das längere Zeitintervall, das der Auffassung eines Komplexes nachfolgt, auch der gegenseitigen Assoziation der Bestandteile dieses Komplexes förderlich sein, weil es die nachteilige Wirkung (rückwirkende Hemmung), welche die Auffassung des nachfolgenden Komplexes auf diese Assoziation ausübt, schwächer ausfallen läfst. Man vergleiche hierzu Ephrussi, S. 176.

nanten in 4 durch beträchtliche Abstände voneinander getrennten Gruppen von je 3 Gliedern geschrieben, so bedingt schon diese Art der Darbietung der Reihe, dafs die 3 Glieder jeder Gruppe in engerem Zusammenhange miteinander aufgefafst werden als das Endglied eines Komplexes und das Anfangsglied des nächstfolgenden Komplexes. Wir können sagen, dafs die Komplexbildung in allen Fällen der hier erwähnten Art eine durch die Beschaffenheit oder Darbietungsweise der Reihe vorgezeichnete sei. Im allgemeinen besteht eine, unter Umständen sogar nicht unterdrückbare, Tendenz, bei der Erlernung einer Reihe die Komplexe so zu wählen, wie sie bereits durch die Beschaffenheit oder Vorführungsweise der Reihe vorgezeichnet sind. Wir kommen in § 38 näher auf diese Vorzeichnung der Komplexbildung zu sprechen.

Ein wichtiges Mittel, das neben der kollektiven Auffassung sehr oft dazu dient, den Zusammenhalt der Glieder eines und desselben Komplexes zu steigern und fester ausfallen zu lassen als die Assoziationen von Bestandteilen verschiedener Komplexe, besteht in der Repetition des Komplexes nach seiner Auffassung, d. h. darin, dafs der Komplex nach seiner Auffassung sofort (ohne Zwischenschiebung eines oder mehrerer anderer Komplexe) noch ein oder mehrere Male, sei es durch Reproduktion oder durch erneute Wahrnehmung, wiedervergegenwärtigt wird. Wie wir in § 36 näher sehen werden, pflegt mancher visuelle Lerner z. B. bei der Aneignung einer ihm simultan exponierten Konsonantenreihe zunächst so zu verfahren, dafs er nach Auffassung eines Komplexes denselben sich innerlich wiederzuvergegenwärtigen sucht. Gelingt diese innere Rekonstruktion nicht, so fafst er den Komplex von neuem auf und geht zu einem neuen Versuche innerer Rekonstruktion desselben über. Erst dann, wenn eine solche völlig gelungen ist, wendet er sich dem nächstfolgenden Komplexe zu. Häufig beruht also die Komplexbildung des visuellen Lerners bei der Aneignung einer ihm simultan exponierten Reihe auf 3 Vorgängen, auf der kollektiven Simultanauffassung, auf der kollektiven Sukzessivauffassung und auf der sofortigen inneren Rekonstruktion eines aufgefafsten Komplexes. Auch bei dem akustisch-motorischen Lerner kommt die Repetition eines soeben aufgefafsten Komplexes vor, namentlich dann, wenn der Komplex ein schwieriger ist, indem derselbe nach einmaliger

Lesung sofort reproduziert (laut oder leise hergesagt) oder nochmals gelesen wird.

Das Bisherige bezog sich auf den Fall der simultanen Exposition einer Reihe. Wir betrachten nun den Fall, wo die Reihenglieder sukzessiv vorgeführt werden, auf visuellem oder akustischem Wege, und zwar soll zunächst das Verhalten besprochen werden, das der akustisch-motorische Lerner in solchen Fällen in Beziehung auf die Komplexbildung zeigt. Es werde eine Reihe, etwa mittels einer Kymographiontrommel, sukzessiv exponiert, und zwar so, dafs das zeitliche Intervall, das zwischen die Wahrnehmungen zweier unmittelbar aufeinanderfolgender Reihenglieder fällt, immer dasselbe ist, abgesehen etwa von dem Intervall, das bei 2 aufeinanderfolgenden Lesungen der Reihe das Endglied und das Anfangsglied derselben voneinander trennt. In einem solchen Falle ist durch die Darbietungsweise der Reihe keinerlei Komplexbildung vorgezeichnet; die Vorführungsweise an sich wirkt in keinerlei Weise dahin, dafs die Assoziation zwischen 2 aufeinanderfolgenden Reihengliedern an bestimmten Stellen der Reihe fester ausfalle als an anderen Stellen. Der akustisch-motorische Lerner gelangt aber trotzdem zur Komplexbildung, indem er die Reihenglieder, z. B. Silben, nicht entsprechend den zeitlichen Verhältnissen ihres Erscheinens mit konstantem Zeitintervall zwischen je 2 Gliedern stakkato (laut oder leise) ausspricht, sondern in bestimmten, durch merkbare Pausen voneinander getrennten Takten nimmt, und indem er in einem späteren Lernstadium die Glieder manchen Taktes schnell hintereinander ausspricht, noch bevor sie überhaupt ihm sämtlich sichtbar geworden sind.

Wird eine Reihe vorgelesen und zwar in einem bestimmten Takte, z. B. trochäisch, so ist schon hierdurch für den akustisch-motorischen Lerner die Komplexbildung gegeben. Komplexe bilden sich bei ihm in solchem Falle schon durch eine unbefangene Auffassung dessen, was ihm akustisch dargeboten wird. Spricht er jedes Glied sofort nach seinem Vernehmen laut oder leise aus, so wirkt auch die nach der Art des Vorlesens sich bestimmende Art des Nachsprechens im Sinne einer innigeren Verknüpfung der Bestandteile eines und desselben Komplexes. In demselben Sinne wirkt es ferner, wenn die Versuchsperson, was bei ausgiebigerer zeitlicher Distanzierung der einzelnen Takte sehr oft vorkommt, nach dem Vorlesen und

etwaigen Nachsprechen der einzelnen Glieder eines Taktes denselben schnell noch einmal wiederholt, bevor der nächste Takt gegeben wird. In demselben Sinne macht es sich endlich auch geltend, wenn in einem späteren Stadium des Lernens nach dem Vernehmen des ersten Gliedes eines Taktes die übrigen Glieder desselben schnell reproduziert werden, bevor sie überhaupt sämtlich vorgesprochen worden sind, oder gar ein ganzer Takt unmittelbar vor dem Vernehmen seines ersten Gliedes ausgesprochen wird. Auch dann, wenn die Reihe monoton und mit konstantem Zeitintervall zwischen je 2 Gliedern vorgelesen wird, kann sich doch der akustisch-motorische Lerner Komplexe bilden, indem er bestimmte Gruppen von Gliedern in einer zur Komplexbildung führenden Weise nachspricht oder wiederholt.

Wie gelangt nun aber der visuelle Lerner bei sukzessiver Vorführung der Reihenglieder zur Komplexbildung? Wird einem visuellen Lerner eine Reihe von 12 Silben in der üblichen Weise mittels einer Kymographiontrommel vorgeführt, so kann er die visuellen Wahrnehmungen der Reihenglieder, die ihm mit zeitlichen Intervallen von konstanter Länge vorgeführt werden, nicht nach Belieben bald schneller, bald langsamer aufeinanderfolgen lassen. Von einer kollektiven Simultanauffassung zweier oder mehrerer Reihenglieder kann auch nicht die Rede sein. Wenn uns also ein visueller Lerner nach dem Hersagen einer in der angegebenen Weise dargebotenen Silbenreihe erklärt, er habe in Komplexen von je 2 Silben gelernt, so ist uns mit dieser Aussage eigentlich ein Problem gegeben, nämlich das Problem: wie ist bei dem rein visuellen Lerner unter jenen Umständen überhaupt eine Komplexbildung möglich? Die Antwort lautet: der visuelle Lerner kann unter den hier in Rede stehenden Umständen die Komplexbildung und, um dies zugleich mit einzufügen, auch eine visuelle Lokalisation der Komplexe nicht anders vollziehen als dadurch, dafs er die ihm sukzessiv vorgeführten Silben als Unterlagen für die Erzeugung einzuprägender innerer Silbenbilder benutzt, die er zu Komplexen vereint, und die er zugleich in einem, z. B. von oben nach unten sich erstreckenden, inneren Reihenbilde lokalisiert.

Da der visuelle Lerner bei der akustischen Vorführung einer Reihe, z. B. in dem Falle, wo der Versuchsleiter eine Silbenreihe laut von der Kymographiontrommel abliest, sich ganz ähnlich verhält wie bei der sukzessiven Exposition einer Reihe, die

Komplexbildung und Lokalisation im ersteren Falle ebenfalls an inneren visuellen Vorstellungen der vorgeführten Reihenglieder vollzieht, so behandle ich hier beide Fälle gemeinsam. Ich lege also auf Grund der Aussagen meiner hierfür in Betracht kommenden Versuchspersonen, in erster Linie der Versuchspersonen H. und Jn.,[1] im folgenden näher dar, wie sich der visuelle Lerner bei sukzessiver, sei es visueller, sei es akustischer, Darbietung einer Reihe in Beziehung auf die Komplexbildung verhält.

1. Der Visuelle erzeugt sich auf Grund der sukzessiven, visuellen oder akustischen Wahrnehmungen der dargebotenen Reihenglieder innere visuelle Bilder der letzteren, die stets in bestimmter Weise räumlich angeordnet sind. So wurden z. B. die inneren Bilder der Glieder einer mittels der Kymographiontrommel vorgeführten Silbenreihe von H. wie gewöhnlich zu einer einzigen von oben nach unten gehenden Reihe, von Jn. dagegen aus später anzuführendem Grunde zu 2 untereinander stehenden Horizontalreihen von je 6 Gliedern angeordnet.

2. Im Anfangsstadium des Lernens (bei der ersten oder bei den ersten Lesungen) wird für jedes dargebotene Reihenglied ein entsprechendes inneres Bild erzeugt, das zwar schon an einer bestimmten Stelle lokalisiert ist, aber noch ganz isoliert (ohne begleitende Bilder anderer Reihenglieder) auftaucht.

3. Die Komplexbildung wird nun erstens dadurch angebahnt, dafs im weiteren Verlaufe des Lernens bei Darbietung eines Reihengliedes eine Tendenz auftritt, nicht blofs von diesem sich ein inneres visuelles Bild zu erzeugen, sondern im Anschlufs an dasselbe auch noch ein oder mehrere vorhergehende oder nachfolgende Glieder, welche demselben Komplex angehören sollen, sich mit zu vergegenwärtigen. Diese Neigung zur Mitvergegenwärtigung erstreckt sich aber nicht mit auf die Bestandteile anderer zu bildender Komplexe. So gaben z. B. H. und Jn. in Beziehung auf den Fall, wo eine mittels der Kymographiontrommel vorgeführte Silbenreihe in 2stelligen Komplexen zu lernen war, übereinstimmend an, dafs in einem gewissen Lernstadium beim inneren Vorstellen der soeben im Schirmspalt erschienenen Anfangssilbe eines Komplexes auch noch gleichzeitig

[1] Der Versuchsperson Jn. war bei den hier in Betracht kommenden Versuchen ein möglichst visuelles Lernen anbefohlen. Auch Aussagen von R. liegen dem Nachstehenden mit zugrunde.

oder mit sehr schneller Sukzession die Endsilbe desselben Komplexes (nicht aber auch die Endsilbe des vorausgegangenen Komplexes) undeutlich mit vorgestellt worden sei. und dafs beim inneren Wiederholen der soeben erschienenen Endsilbe eines Komplexes in entsprechender Weise auch noch die Anfangssilbe desselben (nicht aber auch die Anfangssilbe des nachfolgenden Komplexes) minder deutlich mit vergegenwärtigt worden sei. Wurde die Silbe, für deren Mitvorstellen eine Tendenz vorhanden war, nicht gewufst, so wurde von H. und Jn. mindestens in manchen Fällen an der derselben zukommenden Stelle des inneren Reihenbildes etwas undeutlich Geschriebenes, „ein Markierungsstrich" oder dgl. gesehen.

4. Ist die Geschwindigkeit, mit der die Darbietungen der einzelnen Reihenglieder aufeinanderfolgen, eine hinlänglich langsame, so kommt es ferner vor, dafs, nachdem die Glieder eines Komplexes sukzessiv dargeboten und von der Versuchsperson in entsprechende innere Bilder umgesetzt worden sind, dieselben schnell noch einmal hintereinander innerlich vorgestellt werden, bevor zu dem nächstfolgenden Komplexe übergegangen wird.

5. Wie der Visuelle sich beim Lernen einer simultan exponierten Reihe im allgemeinen nicht damit begnügt, die Glieder eines zu bildenden Komplexes mit kollektiver Sukzessivaufmerksamkeit schnell zu durchlaufen, sondern vor allem auch durch kollektive Totalaufmerksamkeit ein simultanes Gesamtbild des Komplexes zu erlangen sucht, so sucht er auch bei sukzessiver Darbietung einer Reihe zu Gesamtbildern oder, wie die Versuchspersonen selbst sich ausdrückten, zu Gestaltbildern der verschiedenen Komplexe zu gelangen. Schon in einem frühen Stadium des Lernens kommt es vor oder ist es sogar eine regelmäfsig eintretende Erscheinung, dafs sich nach den sukzessiven Darbietungen und inneren Vergegenwärtigungen der Glieder eines Komplexes die Aufmerksamkeit (als kollektive Simultanaufmerksamkeit) schnell noch dem gesamten Felde zuwendet, das dieser Komplex im inneren Reihenbilde einnimmt, so dafs ein Gesamtbild dieses Komplexes eintritt, das die verschiedenen Glieder desselben gleichzeitig enthält, allerdings nicht mit derjenigen Deutlichkeit, mit der sie innerlich erblickt werden, wenn sie einzeln reproduziert werden.[1] So gab H. in

[1] Die Entstehung dieses Gesamtbildes des Komplexes durch einen Rückblick auf das innere Gesamtfeld des letzteren ist natürlich eine sehr

Beziehung auf eine ihm vorgelesene Konsonantenreihe an, er habe schon bei der ersten Lesung sich die 4 Glieder jedes Komplexes entsprechend ihren sukzessiven Darbietungen zunächst der Reihe nach einzeln visuell vorgestellt, dann aber sofort noch gesucht, durch einen Gesamtblick auf das 4 Stellen umfassende innere Feld des Komplexes ein Gesamtbild des letzteren zu erhalten. Jn. gab in Beziehung auf den gleichen Fall zu Protokoll, dafs er bei den ersten Lesungen sich die Glieder jedes Komplexes in Anschlufs an ihre akustischen Darbietungen visuell vergegenwärtigt habe, dann diese Einzelbilder der Glieder des Komplexes schnell noch einmal der Reihe nach wiederholt und hierauf ein Gesamtbild des Komplexes erzeugt habe.

Von einem späteren Zeitpunkte des Lernens ab pflegt das Gesamtbild eines Komplexes nicht n a c h, sondern vielmehr unmittelbar v o r der Darbietung des Komplexes aufzutreten. Während der Darbietung des Komplexes wird dasselbe dann hinsichtlich seiner Richtigkeit kontrolliert, in seinen verschiedenen Teilen sukzessiv verdeutlicht und eventuell korrigiert. Das Gestaltbild des Komplexes wird so immer richtiger und fester und bildet immer mehr das Fundament des Behaltenen. Die Komplexbildung des visuellen Lerners beruht also auch bei sukzessiver Darbietung einer Reihe ganz wesentlich mit auf kollektiver Simultanaufmerksamkeit (auf einer Hinwendung der Aufmerksamkeit auf das innere Gesamtfeld eines Komplexes). Ganz spontan äufserte sich H. hinsichtlich der uns hier beschäftigenden Fälle einmal dahin, dafs bei dem Lernen ein Durcheinandergehen zweier Aufmerksamkeitsrichtungen stattfinde, indem die Aufmerksamkeit bald auf ein Einzelglied, bald auf das Gesamtfeld eines Komplexes gerichtet sei. Bemerkenswert ist die Rolle, die auch in diesem Gebiete die Einstellung der Aufmerksamkeit spielt. So gab mir H. in Beziehung auf eine ihm akustisch vorgeführte Reihe von 12 Konsonanten an, dafs er, schon von vornherein entschlossen, die Reihe in 4stelligen

---

bemerkenswerte psychologische Erscheinung. Sie beruht darauf, dafs unmittelbar nach den inneren Vergegenwärtigungen der einzelnen Glieder des Komplexes die Assoziationen der letzteren mit ihren Stellen im inneren Komplexfelde so stark sind, dafs bei einer auf diese Stellen gerichteten Totalaufmerksamkeit die Bilder jener Glieder sämtlich nebeneinander im Bewufstsein auftreten.

Komplexen zu lernen,[1] bereits bei der ersten Lesung vor dem Vernehmen des ersten Gliedes eines zu bildenden Komplexes mit seiner Aufmerksamkeit auf ein inneres Feld von 4 Konsonantenstellen gerichtet gewesen sei, wenn er dann auch (bei dieser ersten Lesung) jedes dargebotene Glied des Komplexes sich nur als ein einzelnes visuell vorgestellt habe. Als ferner H. einmal eine ihm mittels der Kymographiontrommel vorgeführte Reihe von nur 9 Silben in 2stelligen Komplexen gelernt hatte, gab er hinterher zu Protokoll, er habe auch beim inneren Vorstellen der 9. Silbe stets noch eine gewisse Richtung auf die weifs aussehende Stelle (des inneren Reihenbildes) gehabt, an welcher eine 10. Silbe hätte stehen müssen, und hierdurch sei ihm das Fehlen einer Silbe deutlich zum Bewufstsein gekommen. Ganz Entsprechendes gab auch Jn. einmal zu Protokoll.

Über die im vorstehenden erwähnten Gestaltbilder der Komplexe, insbesondere auch über die verschiedene Deutlichkeit, die sie in ihren verschiedenen Teilen und unter verschiedenen Umständen besitzen, wird in § 36 noch Näheres mitgeteilt werden.

6. Geht der visuelle Lerner schliefslich zum Hersagen über, so vollzieht sich dieses in der Regel in der Weise, dafs vor dem Aufsagen eines Komplexes zunächst ein Gestaltbild desselben auftaucht, und dieses dann in seinen Teilen sukzessiv verdeutlicht wird, indem immer das gerade auszusprechende und von der Aufmerksamkeit ergriffene Glied als ein deutlicheres hervortritt.

7. Ist das Lernen zwar ein wesentlich visuelles, aber doch zugleich in einem nicht ganz zu vernachlässigenden Grade auch ein akustisch-motorisches, so kann es geschehen, dafs akustisch-motorische Reproduktionen im Sinne einer Komplexbildung auf visuellem Gebiete sich geltend machen. Es wird etwa bei akustischer Vorführung einer Konsonantenreihe jede einzelne vorgelesene Gruppe von Konsonanten sofort nach ihrem Vernehmen schnell akustisch-motorisch repetiert und diese akustisch-motorische Repetition führt zugleich die visuellen Bilder der einzelnen Glieder der Gruppe in engem Zusammenschlusse aneinander mit sich.

8. Das innere Reihenbild, das der visuelle Lerner bei sukzessiver Vorführung einer Reihe erzeugt, läfst die Komplexbil-

[1] H. hatte schon früher solche Reihen in 4stelligen Komplexen gelernt.

dung nicht selten schon dadurch hervortreten, dafs in ihm das Endglied eines Komplexes und das Anfangsglied des nächstfolgenden Komplexes durch eine leere Strecke getrennt sind, die bedeutend länger ist als die Strecke, die zwei aufeinanderfolgende Glieder desselben Komplexes voneinander scheidet, oder dafs zwischen den aufeinanderfolgenden Komplexen trennende Querstriche, Querbalken oder dgl. vorgestellt werden. Während z. B. H. eine sukzessiv vorgeführte Reihe von 12 Konsonanten in einer Horizontalreihe innerlich anordnete, die keine besonderen Abstände zwischen den Komplexen erkennen liefs, ordnete Jn. in einem solchen Falle die Konsonanten innerlich in 2 untereinanderstehenden Horizontalreihen an, deren jede aus 2 dreigliedrigen Komplexen bestand, die durch eine leere Strecke voneinander getrennt waren, welche ungefähr gleich lang war wie die von einem Komplexe eingenommene Strecke. Und R. erklärte einmal nach dem Hersagen einer ihm nur einmal vorgelesenen Reihe von 12 Konsonanten, er habe sich zwischen den einzelnen Komplexen von je 3 Konsonanten Querstriche von Tinte gedacht, weil die Konsonantenkomplexe an sich für ihn nicht so gut geschieden seien wie die Ziffernkomplexe.

9. Ein Gestaltbild eines Komplexes, das für die Einprägung des letzteren von Wert ist, kann nur entstehen, wenn die kollektive Simultanaufmerksamkeit sich auf ein Feld des inneren Reihenbildes richtet, das nur von mäfsigem Umfange ist. Sind z. B. 4 Konsonanten innerlich so in einer Reihe angeordnet, dafs sie durch erhebliche Abstände voneinander getrennt sind, so ist es nicht möglich, durch Simultanaufmerksamkeit auf das sie umfassende Feld ein entsprechendes Gesamtbild zu gewinnen. Demgemäfs werden bei sukzessiver Vorführung einer Reihe die Glieder, die einen Komplex bilden sollen, im inneren Reihenbilde immer ziemlich eng nebeneinander lokalisiert, so dafs eine auf das sie umfassende Feld hingewandte Totalaufmerksamkeit ein hinlänglich ausgeprägtes Gestaltbild des Komplexes ergeben kann. Als z. B. H. zum ersten Male eine Reihe von 12 Konsonanten mittels der Kymographiontrommel vorgeführt erhielt, wollte er, nachdem ihm eine Bildung von nur 2stelligen Komplexen unzweckmäfsig erschienen war, 4stellige Komplexe bilden. Zunächst versuchte er nun die ihm nächstliegende Anordnung der innerlich vorgestellten Konsonanten zu einem von oben nach unten gehenden Reihenbilde. Er fand indessen, dafs bei dieser

Anordnungsweise die Abstände der innerlich vorgestellten Konsonanten sich nach den Abständen auf der Trommel bestimmten, von denen er sich, wie er sagte, bei dieser vertikalen Anordnung nicht losreiſsen konnte, und daſs diese Abstände für die Bildung 4stelliger Komplexe zu groſs waren. Er ging deshalb dazu über, die Konsonanten zu einer Horizontalreihe, die 3 Komplexe enthielt, innerlich anzuordnen.

10. Ist der visuelle Komplex, der bei der akustischen Vorführung einer Reihe mit einem Teile des akustisch Dargebotenen zu verbinden ist, ein schon früher gebildeter, geläufiger Komplex, so kann selbstverständlich ein einheitliches Komplexbild schon bei dem ersten Vorlesen der Reihe eintreten; es bedarf für das Eintreten eines einheitlichen Komplexbildes dann nicht der oben unter 3. bis 5. erwähnten vorbereitenden Vorgänge. Nenne ich einer visuellen Versuchsperson 4 Einzelkonsonanten, so werden dieselben nicht sofort in Gestalt eines einheitlichen Bildes auftreten. Nenne ich aber ein aus 4 Buchstaben bestehendes geläufiges Wort, so ist sofort das einheitliche Bild dieses Wortes da. Ferner versteht es sich von selbst, daſs, wenn für einen geläufigen visuellen Komplex eine Benennung vorhanden ist, die ihn als einheitlichen Komplex bezeichnet, alsdann ein einheitliches, in sich festgeschlossenes Bild dieses Komplexes sich eher herstellen wird, wenn diese Bezeichnung desselben gegeben wird, als dann, wenn die Namen der einzelnen Glieder desselben sukzessiv genannt werden. Von diesem Gesichtspunkte aus begreift es sich ohne weiteres, daſs R., wie schon früher erwähnt, sich darin aussprach, die Umsetzung des akustisch Gegebenen in visuelle Komplexe sei leichter, wenn ihm 24 Ziffern als 6stellige Zahlen einmal vorgelesen würden, als dann, wenn das einmalige Vorlesen in einzelnen Ziffern erfolge, und daſs er in der Tat auch mehr Ziffern nach einmaligem Vorlesen richtig reproduzieren konnte, wenn ihm die Ziffern als 5- oder 6stellige Zahlen vorgesagt worden waren, als dann, wenn sie als einzelne Ziffern vorgelesen worden waren.

11. Natürlich ist die Leichtigkeit, mit der sich die Komplexbildung des visuellen Lerners bei sukzessiver Darbietung einer Reihe vollzieht, wesentlich von der Übung mit abhängig, indem bei fortschreitender Übung immer mehr die für die Herstellung und Festigung der Komplexe günstigsten Verhaltungsweisen angenommen werden. Nachdem Jn. eine Anzahl ihm mittels der

Kymographiontrommel vorgeführter Silben- und Konsonantenreihen gelernt hatte, erklärte er, dafs er jetzt viel leichter lerne als anfangs. Sein Lernen vollziehe sich eigentlich nur im inneren Raume (an Vorstellungsbildern der einzelnen Reihenglieder). Er sei nun jetzt besser wie anfangs darauf eingestellt, immer gerade im richtigen Momente die Aufmerksamkeit auf den äufseren Raum (das im Schirmspalt erschienene Reihenglied) zu richten, so dafs jetzt die Verteilung der Aufmerksamkeit auf den äufseren und den inneren Raum viel zweckmäfsiger sei, und er viel länger im inneren Raume verweilen könne als früher.

Soviel über die Art und Weise, wie sich die Komplexbildung des visuellen Lerners bei sukzessiver Darbietung einer Reihe vollzieht. Es bedarf nicht erst der Bemerkung, dafs das Bild, das von der Komplexbildung und den zu ihr führenden Vorgängen zu geben ist, sich innerhalb des durch die vorstehenden Darlegungen festgelegten Rahmens oft von Fall zu Fall etwas verschiebt, dafs die Individualität des visuellen Lerners, die Geschwindigkeit, mit der die Darbietungen der einzelnen Reihenglieder aufeinander folgen, die Beschaffenheit der Reihenglieder und andere derartige Faktoren von Einflufs auf den näheren Verlauf der Vorgänge sein können. Bemerkenswert ist, dafs bei H. der Lernvorgang im wesentlichen unverändert blieb (die Komplexbildung und Lokalisation sich gleichfalls in der vorstehends angedeuteten Weise an visuellen Vorstellungsbildern der Silben vollzog), wenn ich die Rotationszeit der Trommel, mittels deren ihm eine Silbenreihe vorgeführt wurde, sehr kurz (6,9 Sek. für eine Reihe von 12 Silben) genommen hatte. Natürlich trat eine Erschwerung des Lernens dadurch ein, dafs die Silben schwieriger zu erkennen waren und mitunter sogar eine Silbe gar nicht erkannt wurde, und dafs das innere Bild einer erblickten Silbe manchmal gar nicht bis zu genügender Deutlichkeit entwickelt werden konnte.[1]

---

[1] von Sybel, der H. gleichfalls als Versuchsperson benutzt hat, teilt mit, dafs derselbe bei kurzer Rotationszeit der Trommel (7,5 Sek. für eine Reihe von 12 Silben) infolge des schnellen Tempos es für unfruchtbar gehalten habe, die Aufmerksamkeit dem inneren visuellen Vorstellungsfelde zuzuwenden. Da indessen H. auch bei diesen Versuchen von von Sybel bei Benutzung des Trefferverfahrens die jeweilig vorgezeigte Silbe in einem vertikal stehenden inneren Reihenbilde erblickte, so liegt einfach die nach dem früher (S. 115) von mir Bemerkten nicht befremdliche Tat-

Es mag hier erwähnt werden, dafs die vorstehenden Ausführungen eine gewisse Bestätigung durch Versuche gefunden haben, welche Frl. P. Meyer neuerdings im hiesigen Institute angestellt hat. Es wurden der Versuchsperson mittels der Kymographiontrommel Reihen von Paaren vorgeführt, deren jedes aus einem Gegenstandsbilde und einer nach diesem erscheinenden Figur bestand. Die Einprägung jedes Paares wurde hinterher nach dem Prinzipe der Treffermethode geprüft. Es zeigte sich, dafs auch bei solchen Versuchen von visuellen Lernern eine festere Verknüpfung von Gegenstandsbild und Figur dadurch hergestellt wird, dafs Gegenstand und Figur in einem gemeinsamen Bilde, das sie beide als dicht beieinander gelegene enthält, innerlich zusammengefafst werden.

Auch die Versuche von Gamble (S. 121) zeigen, dafs beim visuellen Einprägen sukzessiv vorgeführter Reihenglieder die Komplexbildung darauf beruht, dafs Gruppen von Gliedern als Ganze innerlich erblickt werden und einzelne Glieder einer Gruppe durch „rapid visualization“ innerlich fest miteinander verknüpft werden.

Wir fassen jetzt das Wesentliche der im bisherigen gegebenen Ausführungen kurz zusammen.

Die Komplexbildung besteht in der Herstellung festerer Assoziationen zwischen den zu einem Komplexe zu vereinenden Reihengliedern. Dieser festere Zusammenschlufs der Komplexglieder kommt zustande durch kollektive Simultanauffassung oder durch kollektive Sukzessivauffassung oder durch ein sukzessives Eintreten beider Auffassungsweisen, sehr oft auch noch durch sofortige Repetition des aufgefafsten Komplexes mittels Reproduktion oder mittels erneuter Wahrnehmung. In vielen Fällen ist die Beschaffenheit oder Darbietungsweise der Reihe eine solche, das schon eine unbefangene Auffassung derselben ohne weiteres eine Komplexbildung einschliefst. Dafs neben den Fällen, wo die Komplexbildung in diesem Sinne eine vorge-

---

sache vor, dafs sich bei diesen Versuchen von von Sybel das Lernen im inneren Vorstellungsfelde im Falle des schnellen Tempo der direkten Selbstbeobachtung von H. entzog, während dies bei meinen oben erwähnten, später ausgeführten Versuchen nicht mehr der Fall war. Die bei den Prüfungsversuchen des Trefferverfahrens stattfindende Selbstbeobachtung erweist sich auch in diesem Falle als eine wichtige Ergänzung der direkt auf das Lernen bezüglichen Selbstbeobachtung.

zeichnete ist, auch noch Fälle vorkommen, wo sie eine vorgebildete ist, indem die Reihenglieder, die zu einem Komplexe vereint werden, schon vor dem Lernen durch früher gestiftete Assoziationen miteinander verbunden waren, braucht nicht erst erwähnt zu werden.

Die kollektive Simultanauffassung spielt, soweit es sich um Lernversuche handelt, nur im visuellen Gebiete eine Rolle. Sie besitzt da eine hohe Bedeutung. Der Visuelle sucht selbst bei sukzessiver Darbietung einer Reihe die Komplexbildung wesentlich mit auf Akte kollektiver Simultanaufmerksamkeit zu gründen, indem er das Lernen an räumlich angeordneten inneren Bildern der Reihenglieder vollzieht und zu geeigneten Zeitpunkten des Lernens die Aufmerksamkeit simultan auf das ganze einem Komplexe entsprechende Feld des inneren Reihenbildes richtet.

Um die Komplexbildung vollständig zu charakterisieren, mag hier noch ausdrücklich erwähnt werden, dafs ein gebildeter Komplex in der Regel auch lokalisiert, d. h. in dieser oder jener Weise (worüber später mehr) mit seiner Stelle assoziiert wird. Ferner ist hier noch darauf hinzuweisen, dafs, wenn eine Anzahl von Reihengliedern zu einem schon früher dagewesenen und mit irgendwelchen anderen Vorstellungen assoziierten Komplexe zusammengefafst werden, alsdann dieser Komplex solche Vorstellungen (etwa als Hilfsvorstellungen für die Einprägung) reproduzieren oder in Bereitschaft setzen wird, mit denen er sich früher als Komplex assoziiert hat. Werden dagegen die Reihenglieder als einzelne aufgefafst, so können sie solche andere Vorstellungen erwecken, mit denen sie sich früher als singular aufgefafste assoziiert haben.

Es mag hier noch einer Auslassung von Meumann (III, S. 251 f.) gedacht werden, die zu den obigen Ausführungen über die Komplexbildung beim akustischen und motorischen Lerner nicht in Einklang steht. Derselbe führt die merkwürdige Aussage einer vorwiegend akustischen Versuchsperson an, dafs sie beim Anhören einer unmittelbar hinterher zu reproduzierenden Reihe die Aufmerksamkeit von der Reihe ablenke, „um das Ganze gleichmäfsig wie mit dem blofsen Blickfelde des Bewufstseins aufzunehmen“. Unmittelbar, nachdem das Vorsprechen beendet sei, besitze sie nur „ein schwaches akustisches Gesamtbild der vorgesprochenen Reihe“, das sich indessen rasch aufkläre. Meumann neigt auf Grund dieser Aussage, welcher auch Fränkl (S. 12 f.) eine grundlegende Bedeutung zuschreibt, der Ansicht zu, es sei eine Eigentümlichkeit des akustischen Lerners, dafs seine Aufmerksamkeit (im Gegensatze zu der-

jenigen des Motorischen, welche auf die einzelnen Reihenglieder gerichtet sei) auf das Ganze der Reihe gehe, dafs er eine Art Totalaufmerksamkeit habe. Sein Gedächtnis behalte infolgedessen „die Reihe und die einzelnen Glieder derseben nur mittels der Reihe und als Glieder derselben". Demgemäfs wende er seine Aufmerksamkeit beim Anhören des Vorgesprochenen ab, um nicht die einzelnen Buchstaben, Silben oder Wörter diskret und pointiert zu beachten. Ich habe trotz ausdrücklich auf diesen Punkt gerichteter Aufmerksamkeit in der sonstigen Literatur und auch bei meinen Versuchspersonen (insbesondere auch bei meiner vorwiegend akustischen Versuchsperson Kz.) weder einen Hinweis darauf entdecken können, dafs es für einen Akustischen beim Lernen einer ihm vorgesprochenen Reihe naturgemäfs oder vorteilhaft sei, die Aufmerksamkeit von der Reihe abzulenken, noch auch einen Hinweis darauf, dafs der Akustische nach den Vernehmen einer Reihe, von z. B. 8—12 Konsonanten, zunächst ein schwaches akustisches Gesamtbild der ganzen Reihe habe. Für die ganze Gegenüberstellung der Auffassungsweisen des akustischen und des motorischen Lerners, die in jener Auslassung Meumanns enthalten ist, habe ich keinerlei empirische Grundlagen feststellen können.

§ 35. Die Begrenztheit und die Unschärfe der kollektiven Auffassung.

Eine wichtige Tatsache, die auch für das uns hier beschäftigende Erscheinungsgebiet fundamentale Bedeutung besitzt, ist die Tatsache, die man kurz in der Weise auszudrücken pflegt, dafs man sagt, unsere Aufmerksamkeit sei eine intermittierende Tätigkeit. Unsere Aufmerksamkeit ist eine Tätigkeit, die in einzelnen Akten oder wellenartig vor sich geht, wobei allerdings die Höhe und die Dauer der Wellen sich nach den gegebenen Umständen und Antezedentien, der Beschaffenheit der einwirkenden Sinnesreize, den gestellten Aufgaben u. a. m. bestimmt. Wenn wir nun eine Reihe sukzessiv vorgeführt erhalten, so kann sich unsere kollektive Sukzessivauffassung stets nur über eine sehr begrenzte Anzahl von Reihengliedern erstrecken, nämlich nur über so viele, als sich innerhalb der Zeit einer Aufmerksamkeitswelle erfassen lassen. Was von einer neuen Aufmerksamkeitswelle erfafst wird, tritt nicht in einen innigeren assoziativen Kontakt zu demjenigen, über das sich die vorausgehende Aufmerksamkeitswelle erstreckte. Der Umfang einer kollektiven Sukzessivauffassung ist also infolge der Begrenztheit der Aufmerksamkeitswellen stets gleichfalls ein begrenzter. Obwohl nun dem Obigen gemäfs zuzugeben ist, dafs die Dauer einer Aufmerksamkeitswelle eine innerhalb gewisser Grenzen variable

Gröfse ist, so ist doch unbedenklich Folgendes zu behaupten. Wenn ein Reihenglied singular aufgefafst wird, d. h. ganz allein Gegenstand einer Aufmerksamkeitswelle ist, so ist seine Auffassung im allgemeinen eine schärfere als dann, wenn es neben einem oder mehreren anderen Gliedern mittels einer einzigen Aufmerksamkeitswelle erfafst wird. Und allgemeiner: auf je mehr Reihenglieder sich eine Aufmerksamkeitswelle verteilt, desto flüchtiger ist die Auffassung jedes einzelnen dieser Glieder. Es gilt also der Satz: bei der kollektiven Sukzessivauffassung einer Gruppe von Gliedern wird jedes Glied mit um so minderer Aufmerksamkeit erfafst, je mehr Glieder die Gruppe umfafst.

Die Tatsachen, die man als Folgeerscheinungen der hier nicht näher zu untersuchenden intermittierenden Natur der Aufmerksamkeit aufgefafst hat, sind von verschiedenem Ursprung, zum Teil, wie schon von verschiedenen Seiten geltend gemacht, wesentlich durch periphere Vorgänge und nicht durch Schwankungen der Aufmerksamkeit bedingt. Bolton hat bekanntlich auf Grund seiner Versuchsresultate den Satz aufgestellt, dafs, wenn Reihen durch ein konstantes Intervall voneinander getrennter, objektiv gleicher Schalleindrücke dargeboten würden, die sich durch die Länge des zwischen je 2 Schalleindrücke fallenden konstanten Intervalles voneinander unterschieden, alsdann die subjektive Zusammenfassung der Schalleindrücke zu rhythmischen Gruppen immer so geschehe, dafs die zeitliche Gesamtlänge einer Gruppe stets ungefähr dieselbe bleibe, indem bei gröfserer Sukzessionsgeschwindigkeit mehr Eindrücke zu einer Gruppe zusammengefafst würden als bei geringerer.[1] Er deutet dieses Verhalten dahin, dafs in ihm die natürliche Länge einer Aufmerksamkeitsperiode zutage trete. Zugunsten dieser Annahme einer natürlichen Länge der Aufmerksamkeitsperiode hat man auch auf die von Sievers beobachtete Tatsache hingewiesen, dafs, wenn man eine unbefangene Versuchsperson auffordert einen möglichst wohlgefälligen zweigliedrigen, dreigliedrigen und viergliedrigen Takt zu klopfen, alsdann die Geschwindigkeit der Schläge bei zunehmender Zahl der Taktglieder beschleunigt wird, so dafs die Gesamtzeit eines Taktes ungefähr dieselbe bleibt oder doch verhältnismäfsig langsam wächst. Auf der anderen Seite hat Külpe (Bericht über den II. Kongrefs für experimentelle Psychologie, Leipzig 1907, S. 43) geltend gemacht, dafs die gegenseitigen Abweichungen der von Bolton erhaltenen Zeitworte der rhythmischen Periode so bedeutende sind, dafs von einer konstanten Aufmerksamkeitsperiode, auf welche diese Zeitwerte hinwiesen, nicht die Rede sein kann. Ebenso schwankte die Dauer der rhythmischen Periode bei den Versuchen, die Koffka (S. 35) über die subjektive Rhyth-

[1] Eine beiläufige Bestätigung dieser Behauptung Boltons von allerdings nur mäfsiger Annäherung bei Miner, S. 58. Man vergleiche zu Obigem Meumann, III, S. 406 f.

misierung optischer Reizfolgen anstellte, zwischen 2 Grenzwerten (0,65 und 5,60 Sek.), von denen der eine fast 9mal so grofs ist wie der andere. Es läfst sich also nicht im Entferntesten die Behauptung aufstellen, dafs die Versuche über subjektive Rhythmisierung einfacher Reizfolgen das Bestehen einer natürlichen Aufmerksamkeitsperiode von annähernd konstanter Länge ergeben. —

Wenden wir uns jetzt der kollektiven Simultanauffassung zu, so zeigt sich hier Analoges wie bei der kollektiven Sukzessivauffassung. Es ist eine bekannte Tatsache der Psychologie, dafs, wenn sich die Aufmerksamkeit einer Anzahl von Eindrücken oder Objekten bestimmter Art simultan zuwendet, jedes dieser Objekte mit um so geringerer Schärfe aufgefafst wird, je zahlreicher diese simultan aufgefafsten Objekte sind.[1] Auf eine je gröfsere Zahl von Objekten sich die Simultanaufmerksamkeit verteilt, desto geringer ist das Mafs von Beachtung, das jedem einzelnen dieser Objekte zuteil wird. Wendet sich also die Aufmerksamkeit einer Anzahl von Reihengliedern einer simultan exponierten Reihe gleichzeitig zu, so wird jedes einzelne dieser Glieder mit um so geringerer Beachtung und Schärfe erfafst, je gröfser die Zahl dieser simultan beachteten Glieder ist. Es gilt also auch für die kollektive Simultanauffassung der Satz: ein Reihenglied wird unter sonst gleichen Umständen mit um so minderer Aufmerksamkeit erfafst, je mehr Glieder die das Reihenglied einschliefsende Gruppe enthält, über die sich die kollektive Auffassung erstreckt.

Mittels des allgemeinen Satzes, dafs bei einer kollektiven Auffassung die betreffenden Reihenglieder mit minderer Aufmerksamkeit aufgefafst werden als bei der singularen Auffassung und zwar mit um so minderer Aufmerksamkeit, über je mehr Glieder sich die kollektive Auffassung erstreckt — ich will diesen Satz kurz als den Satz von der Unschärfe der kollektiven Auffassung bezeichnen — lassen sich nun eine Anzahl wichtiger und interessanter Versuchstatsachen erklären und ableiten, Tatsachen, in denen man zugleich wichtige empirische Bestätigungen dieses Satzes und der ihm zugrunde gelegten Betrachtungen zu erblicken hat.

---

[1] Es ist hier selbstverständlich nicht blos von der Undeutlichkeit die Rede, die bei simultaner Auffassung eines gröfseren visuellen Feldes für einen Teil der in diesem Felde gelegenen Objekte daraus entspringt, dafs sie sich auf nicht zentralen Netzhautteilen abbilden,

Sollen Reihenglieder durch kollektive Auffassung in eine innige Verbindung zueinander gebracht werden, so müssen sie, da nach vorstehendem Satze die kollektive Auffassung eine gewisse Flüchtigkeit oder Flachheit der den Reihengliedern zugewandten Aufmerksamkeit einschliefst, notwendig von der Art sein, dafs sie schon bei einem gewissen Mindermafs von Aufmerksamkeit hinlänglich in ihren Eigentümlichkeiten erfafst werden können. Falls oder solange als diese Bedingung nicht erfüllt ist, können sie nicht durch kollektive Auffassung zu Komplexen vereint werden. Es folgt also aus unserem obigen Satze, dafs die Glieder einer Reihe nur dann oder erst dann bei ihrer Vorführung durch kollektive Auffassung zusammengefafst und fester assoziiert werden können, wenn sie eine gewisse Geläufigkeit besitzen, so dafs sie schon bei einem Mindermafse von Aufmerksamkeit hinlänglich erfafst werden können. Diese Schlufsfolgerung wird in der Tat durch die Versuche bestätigt. Schon Versuchspersonen von M. K. Smith (S. 233, 251 und 254) erklärten, dafs sie erst dann anfingen die Silben in Gruppen zusammenzufassen und zu assoziieren, wenn sie die Aussprache der Silben beherrschten. Ebenso kam Squire (S. 509) zu dem Resultate, dafs die Zusammenfassung gegebener Silben zu Komplexen ausbleibt, wenn die Artikulation jeder einzelnen Silbe wegen ihrer Schwierigkeit die Aufmerksamkeit völlig in Anspruch nimmt. Und späterhin zeigte Ephrussi (S. 162ff., 203f., 231f.) in allgemeinerer Weise, dafs Reihenglieder nur dann zu festen Komplexen verknüpft werden können, wenn sie einen hinlänglichen Grad von Geläufigkeit besitzen, und dafs daher die Bestandteile eines ungeläufigen Lernmateriales, um zu Komplexen verbunden werden zu können, zunächst durch wiederholte Lesungen, bei denen ihre Auffassung noch vorwiegend eine singulare ist, geläufig gemacht werden müssen.[1]

Wenn auch eine anfängliche Ungeläufigkeit der Reihenglieder durch wiederholte Lesungen in gewissem Grade behoben werden kann, so bleiben doch Geläufigkeitsunterschiede zwischen verschiedenen Arten von Lernmaterial bestehen. Eine Reihe chine-

[1] Man vergleiche hierzu auch Gamble, S. 132. Auf S. 280 werden wir sehen, dafs der obige von Ephrussi aufgestellte Satz in dem Falle, dafs es sich um ein visuelles Lernen einer simultan exponierten Reihe handelt, eine Einschränkung zu erfahren hat.

sischer Schriftzeichen z. B. ist für unsere Versuchspersonen auch noch dann ein komplizierterer und ungeläufigerer Lernstoff als eine Reihe arabischer Ziffern, wenn beide Reihen eine ziemliche Zahl von Lesungen erfahren haben. Ziehen wir nun diese dauernden Kompliziertheits- und Geläufigkeitsunterschiede der verschiedenen Lernstoffe mit in Betracht, so ergibt sich aus unserem obigen Hauptsatze, nach welchem die Zahl der Reihenglieder, über die sich eine kollektive Auffassung erstreckt, um so geringer sein mufs, je mehr jedes einzelne Glied von der Aufmerksamkeit bedacht werden mufs, der weitere Satz, dafs unter sonst gleichen Umständen die beim Lernen einer Reihe gebildeten Komplexe um so weniger Glieder umfassen können, je mehr Aufmerksamkeit jedes der Einzelglieder gemäfs seiner Kompliziertheit oder gemäfs der geringeren Geläufigkeit, die ihm von Haus aus zukommt, behufs seiner richtigen Erfassung erfordert. Auch dieser Satz wird durch die Versuchsresultate bestätigt. So sind z. B. gezeichnete Figuren im allgemeinen ein bedeutend weniger geläufiges Lernmaterial als geschriebene Konsonanten oder Ziffern. Demgemäfs lernte R. Figurenreihen in Komplexen von 2 oder 3 Gliedern, während er (soweit nicht besondere Umstände einen geringeren Komplexumfang nahelegten oder bedingten) Konsonantenreihen in 5stelligen und Ziffernreihen in 6stelligen Komplexen zu lernen liebte. Dafs er bei Konsonantenreihen den Komplexumfang kleiner nahm als bei Ziffernreihen, erklärt sich gleichfalls daraus, dafs die Konsonanten für R. seiner eigenen oft wiederholten Aussage gemäfs ein weniger geläufiges Lernmaterial waren als die arabischen Ziffern. Ein weiteres hierher gehöriges Beispiel ist die Tatsache, dafs R. zwar Reihen arabischer Ziffern meistens in 6stelligen, dagegen Reihen römischer Ziffern stets nur in 3stelligen Komplexen lernte, ebenso die Tatsache, dafs R. beim Lernen einer gestrichelten Ziffernreihe (S. 208 f.) nur Komplexe von 2 oder 3 Ziffern (nebst zugehörigen Strichen) bildete.[1] Ferner ist hier anzuführen, dafs Rp. von einer ihm simultan exponiert gewesenen Reihe komplizierter chinesischer Schriftzeichen erklärte, ihre Erlernung sei deshalb so schwer gewesen, weil er die Schriftzeichen überhaupt

[1] R. benötigte für eine gestrichelte Reihe von 25 Ziffern eine etwa 7mal so lange Lernzeit (durchschnittlich 145 Sek.) als für eine nicht gestrichelte Reihe von 25 arabischen Ziffern.

nur als einzelne und nicht in Komplexen habe lernen können. Entsprechendes zeigte sich auch bei anderen Versuchspersonen. Selbstverständlich kann man nicht den Satz aufstellen, dafs die Komplexe ausnahmslos um so umfangreicher genommen würden, je weniger kompliziert und je geläufiger die Reihenglieder seien. Denn die Kompliziertheit und die Geläufigkeit der Reihenglieder ist nur für das Maximum des angängigen Komplexumfanges mafsgebend. Da nun aber die Komplexbildung keineswegs stets von der Tendenz beherrscht wird, den Komplexumfang so grofs als möglich zu nehmen, sondern, wie wir in § 37 sehen werden, von zahlreichen wechselnden Faktoren bestimmt wird, so tritt jener Einflufs der Kompliziertheit und Geläufigkeit nur hervor, wenn man die Verhältnisse im grofsen und ganzen betrachtet oder sich nur an die beobachteten Maximalwerte des Komplexumfanges hält.

Nach unserem obigen Hauptsatze mufs ferner die Zahl der Glieder, die ein Komplex umfassen kann, auch davon abhängig sein, welches Gedächtnis die Versuchsperson gemäfs ihrem Typus und ihrer Individualität und gemäfs der Art der Reihenglieder diesen letzteren entgegenbringt. Denn je schwerer die Reihenglieder infolge ihrer Art (z. B. infolge des Umstandes, dafs sie buntfarbige mitsamt ihren Farben zu merkende Glieder sind) oder infolge der Besonderheit des Gedächtnisses der Versuchsperson haften, ein desto gröfseres Quantum von Aufmerksamkeit erfordern sie bei ihrer kollektiven Auffassung, um sich hinlänglich einzuprägen und miteinander zu assoziieren, desto kleiner mufs also nach unserem Hauptsatze der Komplexumfang genommen werden. Auch hierfür liegen bestätigende Versuchstatsachen vor. Schon die Tatsache, dafs R., die mit dem besten Gedächtnisse begabte von meinen Versuchspersonen, im allgemeinen auch die gröfsten Komplexumfänge zeigte — 5stellige Konsonanten- und 6stellige Ziffernkomplexe kamen bei anderen kaum je vor — gehört hierher. Vor allem aber ist hier der in Abschnitt 7 ausführlich mitzuteilenden Resultate zu gedenken, die ich an visuellen Lernern mit bunten Konsonanten- oder Ziffernreihen erhielt, in denen die Farbe von Komplex zu Komplex oder von Glied zu Glied wechselte. Die Versuche mit derartigen Reihen bieten besonders interessante Bestätigungen unseres Satzes von der Unschärfe der kollektiven Auffassung. Ich führe

die wichtigsten der hierher gehörigen Resultate dieser Versuche kurz an.

Soll eine Reihe, in der die Farbe nur von Komplex zu Komplex wechselt (jeder Komplex möge z. B. 3 Ziffern oder Konsonanten umfassen), von einem visuellen Lerner mitsamt ihren Farben erlernt werden, so hängt die Lernzeit wesentlich davon ab, wie stark das Farbengedächtnis der Versuchsperson ist, wie stark bei ihr die Tendenz der farbigen Eindrücke ist, für die Erinnerung zu verblassen, d. h. nur noch als graue Erscheinungen bei der Erinnerung aufzutreten. Ist diese Verblassungstendenz der farbigen Eindrücke bei der Versuchsperson so intensiv, daſs die Komplexe zu einer Zeit, wo die Formen der Reihenglieder noch hinlänglich deutlich wiedervergegenwärtigt werden können, nur noch als farblose in der Erinnerung auftauchen, so muſs natürlich die Lernzeit gesteigert werden, wenn die Komplexe nicht bloſs hinsichtlich der Formen ihrer Glieder, sondern auch hinsichtlich ihrer Farben noch hinlänglich deutlich reproduziert werden sollen. Eine noch bedeutend gröſsere Verlängerung der Lernzeit aber wird bei einem visuellen Lerner der hier angenommenen Art dann erhalten, wenn die Reihe, wie ich mich ausdrücken will, eine wechselfarbige ist, d. h. in derselben die Farbe von Glied zu Glied wechselt. Und zwar erklärt sich dieses hohe Plus der Lernzeit daraus, daſs gemäſs unserem Satze von der Unschärfe der kollektiven Auffassung die kollektive Auffassung von Gliedern einer solchen wechselfarbigen Reihe nicht diejenige Beachtung der einzelnen Glieder und ihrer Farben einschlieſst, welche der erwähnten Verblassungstendenz gegenüber für die Einprägung der Farben der Glieder angezeigt ist. Wird die Komplexbildung vollzogen, so ist die Beachtung und Einprägung der Farben eine zu flache; und wird andererseits jedem Einzelgliede und seiner Farbe die Aufmerksamkeit besonders zugewandt, so mangelt die kollektive Auffassung, und die Assoziation der einzelnen Glieder miteinander vollzieht sich nur in schwachem Maſse. Wegen dieses Gegensatzes zwischen Komplexbildung und näherer Beachtung der Einzelglieder und ihrer Farben vermag ein visueller Lerner der angegebenen Art eine wechselfarbige Reihe mitsamt ihren Farben nur mittels eines bedeutenden Aufwandes von Zeit und Anstrengung zu erlernen. Was ferner die besonderen Verfahrungsweisen oder Maſsregeln anbelangt, durch welche die visuellen

Lerner der hier in Rede stehenden Art der soeben dargelegten Schwierigkeit beim Lernen wechselfarbiger Reihen zu begegnen suchten, so bestanden dieselben, abgesehen von gelegentlicher Zuhilfenahme des akustisch-motorischen Gedächtnisses, erstens darin, daſs neben der kollektiven Auffassung der Reihenglieder die singulare Auffassung derselben in stärkerem Maſse herangezogen wurde, bei welcher die Aufmerksamkeit an jedem der betreffenden Glieder und seiner besonderen Farbe näher haftete. Zweitens wurde bei der kollektiven Auffassung vielfach der Komplexumfang kleiner genommen, als bei sonst gleichartigen einfarbigen, etwa grauen, Reihen der Fall war. Während z. B. R. die Konsonantenreihen gewöhnlich in fünf- oder wenigstens in vierstelligen Komplexen lernte, lieſs er bei den mitsamt den Farben zu lernenden wechselfarbigen Konsonantenreihen die Komplexe nur aus je 3 Konsonanten bestehen. Ähnlich verhielten sich andere Versuchspersonen. Einen besonders interessanten Ausweg ergriff R. beim Lernen der wechselfarbigen Ziffernreihen. Bei ihm war die Gewohnheit und der Drang, die Ziffernreihen in groſsen (6stelligen) Komplexen zu lernen, so gewaltig, daſs er demselben auch bei den wechselfarbigen Ziffernreihen nicht widerstehen konnte. Die Folge dieses Vorgehens in groſsen Komplexen war, daſs das Maſs der Beachtung, das den einzelnen Ziffern jedes Komplexes zuteil wurde, nicht ausreichte, um die Farben derselben sich hinlänglich einprägen zu lassen. R. prägte sich demgemäſs, soweit ihm nicht ausdrücklich ein anderes Verfahren vorgeschrieben war, die wechselfarbigen Ziffernreihen zunächst nur in grauen Ziffernkomplexen ein und lernte dann die Farben auf akustisch-motorischem Wege (als Farbennamen) oder auf visuellem Wege hinzu. Versuchte er die Farben auf visuellem Wege hinzuzulernen, so fand er, daſs die hierbei eintretende besondere Beachtung der Einzelziffern und ihrer Farben zu einer Festigung der bereits gebildeten Komplexe nicht diene, sondern eher die Wirkung habe, den Zusammenhang der Glieder eines und desselben Ziffernkomplexes zu lockern.

Die hier gegebenen kurzen und vorläufigen Mitteilungen über die Resultate der Versuche mit wechselfarbigen Reihen dürften bereits hinlänglich erkennen lassen, wie sehr dieselben unseren Hauptsatz von der Unschärfe der kollektiven Auffassung und den aus diesem ableitbaren Satz bestätigen, daſs die Zahl

der Reihenglieder, die ein Komplex umfassen kann, um so geringer ist, einer je höheren Beachtung die einzelnen Reihenglieder gemäſs dem Grade ihrer Kompliziertheit und Geläufigkeit und gemäſs der Leistungsfähigkeit des ihnen entgegengebrachten Gedächtnisses behufs ihrer hinlänglichen Erfassung und Einprägung bedürfen.[1]

Das Lesen und Einprägen einer Reihe — dies ist der Kern der vorstehenden Ausführungen — ist nicht eine passive Aufnahme von Gruppen von Reihengliedern, sondern eine aktive Erfassung solcher Gruppen mittels der Aufmerksamkeit, deren einzelnen Akten stets eine gewisse Grenze der Beachtungsfähigkeit gesetzt ist. Die Folge hiervon ist, daſs die Zahl der Glieder, die ein Komplex umfassen kann, sich nach dem Maſse von Beachtung bestimmt, dessen die einzelnen Glieder bedürfen.

Dem Bisherigen habe ich noch ein paar ergänzende Bemerkungen hinzuzufügen. Zunächst habe ich noch die Frage zu beantworten, ob, ebenso wie die kollektive Sukzessivauffassung wegen der sogenannten intermittierenden Natur unserer Aufmerksamkeit eine begrenzte ist, Entsprechendes auch von der kollektiven Simultanauffassung zu sagen sei. Diese Frage ist durchaus zu bejahen. Die kollektive Simultanauffassung ist nicht bloſs eine um so unschärfere, je gröſser die Zahl der von ihr zu umfassenden Glieder oder Bestandteile ist, sondern sie wird auſserdem auch immer schwieriger und zuletzt schlieſslich ganz unmöglich, wenn wir die Glieder, über die sie sich erstrecken soll (z. B. 4 eine Horizontalreihe bildende Konsonanten), über eine immer gröſser werdende Strecke auf dem Papiere verteilen, also den konstanten Abstand zwischen je zwei aufeinander folgenden Gliedern immer mehr vergröſsern.[2] Infolge hiervon ist der Umfang, den der Visuelle beim Lernen einer simultan

[1] Der Tatsache, daſs eine höhere Beachtung der Reihenglieder sich im Sinne einer Verringerung der Zahl der Glieder, die ein Komplex umfassen kann, geltend macht, in gewissem Sinne analog ist ein Ergebnis der Versuche von Koffka über subjektive Rhythmisierung von Lichteindrücken. Derselbe (S. 49 u. 66) fand, daſs, wenn er die Versuchsperson anwies ihre Aufmerksamkeit stärker auf die sukzessiven Lichteindrücke zu konzentrieren, dies häufig die Folge hatte, daſs die rhythmische Gruppe sich verkürzte.

[2] Vorausgesetzt ist hier natürlich, daſs der Abstand des Papiers von den Augen des Lerners immer derselbe sei.

exponierten Reihe den Komplexen gibt, in durchgreifendem Maſse von dem Abstande abhängig, der je 2 unmittelbar aufeinanderfolgende Reihenglieder trennt. So lernt z. B. H. eine Horizontalreihe von 12 Konsonanten, die er in seiner gewöhnlichen Lesedistanz vor sich erblickt, in Komplexen von je 4, 3 oder 2 Konsonanten, je nachdem die leere Papierstrecke zwischen je 2 Konsonanten 0,5, 1,0 oder 1,5 cm beträgt.[1] Wird eine Reihe, in welcher diese Strecke 1,5 cm beträgt, von ihm aus einer Entfernung erblickt, die ungefähr das Doppelte seiner gewöhnlichen Lesedistanz beträgt und mithin die Netzhautbilder der Konsonanten nur halb so hoch oder breit ausfallen läſst, so vermag er auch eine solche Reihe in 4stelligen Komplexen zu lernen. Ob die auf eine bestimmte Papierstrecke entfallenden Konsonanten zu einem einzigen Komplexe vereint werden, hängt aber nicht ausschlieſslich von der Länge dieser Papierstrecke ab, sondern auch von der Zahl der Reihenglieder, die über diese Strecke verteilt sind. Denn je gröſser die Zahl dieser Reihenglieder ist, über je mehr Einzelheiten sich eine auf diese Strecke gerichtete kollektive Aufmerksamkeit zu verteilen hat, desto gröſser ist gemäſs unserem Satze von der Unschärfe der kollektiven Auffassung die Undeutlichkeit, mit der die auf diese Strecke entfallenden Reihenglieder bei jener kollektiven Auffassung erfaſst werden. So lernte z. B. H. dem oben Bemerkten gemäſs eine ihm in seiner gewöhnlichen Lesedistanz dargebotene Konsonantenreihe in 3stelligen Komplexen, wenn auf eine Papierstrecke von 3 cm nur 3 Konsonanten entfielen. Waren aber über eine Papierstrecke von dieser Länge 6 Konsonanten verteilt, so lernte er nur in 4stelligen Komplexen.

Ferner habe ich noch darauf hinzuweisen, daſs, wenn man auch sagen kann, daſs sich die Aufmerksamkeit bei der kollektiven Auffassung einer Gruppe über die verschiedenen (sukzessiv oder simultan erfaſsten) Glieder der Gruppe verteile, dies doch keineswegs einschlieſst, daſs das Maſs der Beachtung für alle Glieder der Gruppe dasselbe sei. Die Art und Weise, wie sich die Aufmerksamkeit über die verschiedenen Glieder der Gruppe verteilt, ist von der Beschaffenheit und Vorführungsweise dieser Glieder keineswegs unabhängig. Wird uns eine Silbenreihe ana-

---

[1] Man vergleiche hierzu auch das auf S. 263f. erwähnte Verhalten von H. beim Lernen einer ihm sukzessiv vorgeführten Konsonantenreihe.

pästisch vorgelesen, so drängt sich das dritte, betonte Glied jedes Taktes unserer Aufmerksamkeit mehr auf als die beiden unbetonten Glieder, und ebenso kann bei der kollektiven Simultanauffassung einer Gruppe verschiedenfarbiger Konsonanten die Aufmerksamkeit den verschiedenen Gliedern der Gruppe in verschiedenem Mafse zuteil werden, weil diese gemäfs ihren verschiedenen Farben, Gestalten oder Stellen in der Gruppe die Aufmerksamkeit in verschiedenem Grade auf sich zu ziehen suchen.

Dafs eine nähere Untersuchung der beiden Formen der kollektiven Auffassung und ihrer Gesetzmäfsigkeiten und ihres Verhältnisses zu der singularen Anffassung[1] eine wichtige und interessante Aufgabe der Psychologie ist, bedarf nach dem Bisherigen keiner besonderen Hervorhebung.[2] Ebenso ist leicht zu erkennen, dafs tachistoskopische Versuche geeignet sein dürften, in dieser Hinsicht mancherlei Aufklärungen zu bieten. Nur wenig scheint man sich bisher dafür interessiert zu haben, wie sich im Verlaufe der Zeit beim Menschen (Kinde) die kollektive und die singulare Auffassung der Objekte oder Objektteile nebeneinander entwickeln, und wie sich bei pathologischen Störungen der Auffassungsfähigkeit einerseits die kollektive und andererseits die singulare Auffassung der gegebenen Eindrücke verhält. Hinsichtlich des ersteren Punktes sind von einigem Interesse die Mitteilungen, die Uhthoff (Beiträge zur Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane, Festschrift für Helmholtz, Hamburg und Leipzig 1891, S. 148ff.) über das Sehenlernen eines operierten blindgeborenen siebenjährigen Knaben gibt. Was die Psychopathologie unseres Gegenstandes anbelangt, so sind, wenn man von den bekannten, aus Anlafs pathologischer Fälle unternommenen Erörterungen der Frage, ob das Lesen eines Wortes auf singularer oder kollektiver Auffassung der Buchstaben beruhe, absieht,

---

[1] Es bedarf nicht erst der Bemerkung, dafs der Unterschied zwischen den Fällen, wo wir von singularer, und denjenigen, wo wir von kollektiver Auffassung reden, im Grunde nur ein relativer ist. Denn z. B. die Auffassung eines geschriebenen Konsonanten kann man im Hinblick auf die Zusammensetzung des letzteren aus verschiedenen einzeln auffafsbaren Strichen auch als eine kollektive bezeichnen. Man kann, zumal bei Erörterung der Gedächtniserscheinungen, die Anwendung des Ausdruckes „singulare Auffassung" nicht auf die wirklich letzten einzeln auffafsbaren Einheiten beschränken.

[2] Ich verweise hier auf die Ausführungen, die ich früher (a. a. O. S. 237f.) über die „Kohärenzgrade" der Sinneseindrücke und ihre Vergleichungen gegeben habe, sowie auf die ergänzenden Bemerkungen dazu bei Fröbes (*Z. f. Ps.* **36**, 1904, S. 368ff.) und Jacobsohn (ebenda **43**, 1906, S. 84ff.). Der Kohärenzgrad zweier simultan gegebener Lichtflächen ist wesentlich die Leichtigkeit, mit der sie Gegenstand einer über sie beide sich erstreckenden Simultanaufmerksamkeit sein können.

hauptsächlich die folgenden Untersuchungen zu nennen. Heilbronner (*Monatsschrift f. Psychiatrie und Neurologie* **17**, 1905, S. 442 ff.) berichtet über einen pathologischen Fall, wo die Fähigkeit der kollektiven Auffassung eine sehr herabgesetzte war, während die singulare Auffassung und die Erinnerung an das singular Aufgefaſste sehr gut erhalten waren. A. Pick (Arbeiten aus der deutschen psychiatrischen Universitäts-Klinik in Prag, Berlin 1908, S. 42 ff.) kommt bei der Erörterung eines Falles, wo Atrophie des Hinterhauptslappens bestand, zu dem Resultate, daſs in diesem Falle, abgesehen von anderen Störungen, die Fähigkeit aufgeboben war, optische Einzeleindrücke zu einem Ganzen zusammenzufassen. Eine gewisse Verwandtschaft mit unserer Unterscheidung einer singularen und einer kollektiven Auffassung hat die von Sante de Sanctis[1] gemachte und auf pathologische Erscheinungen angewandte Unterscheidung einer konzentrierten und einer verteilten (distributiven) Aufmerksamkeit. Wenn indessen dieser Forscher z. B. erklärt, daſs der Zustand des Maniakalischen durch ein anomales Gesteigertsein der distributiven Aufmerksamkeit charakterisiert sei, so erhellt, daſs unser Begriff der kollektiven Auffassung mit jenem Begriffe der distributiven Aufmerksamkeit keineswegs identisch ist. Vielfache Berührungen zu unseren Ausführungen über singulare und kollektive Auffassung zeigen die Auslassungen, die Rieger neuerdings (Arbeiten aus der psychiatrischen Klinik zu Würzburg, 5. Heft, Jena 1909), gleichfalls mit Anwendungen auf pathologische Fälle, über die Staccato- und die Legato-Tätigkeit der Hirnapparate gegeben hat. Wenn er z. B. (S. 25) sagt, daſs bei einer Legato-Tätigkeit die einzelnen Bewegungen im Hirn in kontinuierlichem Flusse ineinander übergingen, indem nur das Ganze als solches durchlaufen, die Einzelheiten aber überhaupt nicht beachtet würden, so entspricht dies ganz demjenigen, was wir über die kollektive Sukzessivaufmerksamkeit und ihre Unschärfe bemerkt haben.

§ 36. Die Komplexbildung des visuellen Lerners bei simultaner Reihendarbietung. Näheres über die Beschaffenheit und Rolle der Gestaltbilder der Komplexe.

Die Art und Weise, wie der Visuelle bei *sukzessiver* Exposition einer Reihe die Komplexbildung vollzieht, ist schon auf S. 259 ff. eingehend behandelt worden. Dagegen ist der Fall, wo der Visuelle eine ihm *simultan* exponierte Reihe lernt, im Bisherigen nur durch einige allgemeine Bemerkungen berührt worden. Ich gebe nun im Nachstehenden noch eine zusammenfassende, das Frühere wesentlich vervollständigende Darlegung

[1] Man vergleiche dessen Ausführungen in *Z. f. Ps.* **17**, 1898, S. 205 ff., sowie die Darlegungen von Specht in dem Berichte über den III. Kongreſs für experimentelle Psychologie, Leipzig 1909, S. 139 ff.

darüber, wie sich in diesem Falle die Komplexbildung des visuellen Lerners gestaltet, wobei zugleich auch die Beschaffenheit der Gestaltbilder der Komplexe und die Rolle, welche dieselben beim Einprägen und Reproduzieren des visuellen Lerners spielen, noch näher zur Sprache kommen soll. Auf die Frage, inwieweit die nachstehende Beschreibung des visuellen Lerners, die zunächst nur für die von mir benutzten visuellen Versuchspersonen und Versuchsumstände gelten soll, eine allgemeinere Gültigkeit beanspruchen kann, wird im nächsten Paragraphen eingegangen werden.

1. Der visuelle Lerner ist (laut den Aussagen meiner hier in Betracht kommenden Versuchspersonen) beim Einprägen einer ihm simultan exponierten Reihe vor allem darauf gerichtet, die Gestalt jedes zu bildenden Komplexes mittels ihm zugewandter Totalaufmerksamkeit zu erfassen und dem Gedächtnisse einzuverleiben. So besitzt z. B. für ihn der Konsonantenkomplex t x r q, in dem zwei mittelzeilige Buchstaben von einem überzeiligen und einem unterzeiligen begrenzt sind, eine charakteristische Gestalt, die er sofort erfaſst und fest einzuprägen sucht. Neben dieser kollektiven Simultanauffassung der Komplexglieder findet oft auch noch ein sukzessives Durchlaufen derselben statt, sei es ein solches von groſser Geschwindigkeit, sei es ein solches, bei dem die Aufmerksamkeit an jedem einzelnen Gliede besonders haftet. Es kommt auch vor, daſs die Komplexglieder in mehr unregelmäſsiger Weise oder mit gewisser Auswahl noch der singularen Auffassung unterworfen werden. Diese neben der Simultanauffassung des ganzen Komplexes nebenher gehenden Auffassungen der einzelnen Glieder haben die Wirkung, daſs die letzteren geläufiger werden[1] und bei der Prüfung des Behaltenen leichter und deutlicher hervorspringen, wenn sich die Aufmerksamkeit sukzessiv den verschiedenen Teilen des inneren Gesamt- oder Gestaltbildes zuwendet. Sie spielen, wie zu erwarten, namentlich dann eine Rolle, wenn die Komplexglieder von ungeläufiger, komplizierter oder aus sonstigem Grunde schwer einprägbarer Art sind, so daſs eine bloſse Totalaufmerksamkeit auf den Komplex ihnen nicht die genügende Reproduzierbarkeit sichert.

[1] Die Geläufigmachung der einzelnen Reihenglieder braucht also bei dem visuellen Lernen einer simultan exponierten Reihe der kollektiven Auffassung nicht vorherzugehen.

2. Das visuelle Lernen ist ganz wesentlich durch die Neigung zur inneren Rekonstruktion der Komplexe charakterisiert. Hat der visuelle Lerner einen Komplex aufmerksam betrachtet, so pflegt er, bevor er zu dem nachfolgenden Komplexe oder zu einem etwa zu wiederholenden früheren Komplexe übergeht, sich zunächst zu vergewissern, ob er den soeben betrachteten Komplex bei weggewandten oder geschlossenen Augen sich innerlich mit hinlänglicher Deutlichkeit visuell wieder vergegenwärtigen kann.[1] Gelingt ihm diese Wiedervergegenwärtigung nicht, so geht er zu einer neuen Betrachtung und einer auf diese folgenden neuen inneren Rekonstruktion des Komplexes über. Der Grund, auf dem der innerlich rekonstruierte Komplex erscheint, kann undeutliche Bilder anderer Komplexe der Reihe mit einschliefsen; doch braucht dies nicht der Fall zu sein. Diese i. Rekonstruktion der Komplexe war eine regelmäfsige Erscheinung bei R., H. und S; und von nicht geringerer Bedeutung wie bei diesen Versuchspersonen war sie bei Jn. wenigstens dann, wenn ich ihm anbefohlen hatte, möglichst visuell zu lernen. Über das Verhalten, das Diamandi beim Lernen zeigt, teilt Binet (I, S. 121) folgendes mit: il jette un regard sur le papier, puis ferme les yeux, applique les deux poings sur ses tempes, et reste un moment immobile, la tête penchée, faisant entendre un très léger murmure; ensuite il jette un nouveau regard sur le papier, referme les yeux, et recommence cette suite d'opérations jusqu' à ce que tous les chiffres soient appris. Hiernach unterliegt es kaum einem Zweifel, dafs auch Diamandi so vorzugehen pflegt, dafs er der Betrachtung jedes Komplexes eine i. Rekonstruktion desselben nachfolgen läfst. Es kommt vor, dafs ein Lerner, der eine eingeprägte Reihe wesentlich mittels des visuellen Gedächtnisses behält, doch die i. Rekonstruktion eines soeben betrachteten, etwa schwierigeren Komplexes dadurch zu unterstützen sucht, dafs er den Komplex akustisch-motorisch reproduziert. Dieses scheint nach Vorstehendem sogar das gewöhnliche Verfahren von Dia-

---

[1] Ein kurzer Augenschlufs während der inneren Rekonstruktion zeigte sich z. B. bei Jn.

Der Ausdruck „innere Rekonstruktion" (i. Rekonstruktion) ist für den hier in Rede stehenden Vorgang, der oft nur ein aufmerksames Betrachten und Festhalten eines sich ohne weiteres darbietenden Gedächtnisbildes eines Komplexes ist, gewählt worden, um eine etwas spezifische kurze Bezeichnung für denselben zur Verfügung zu haben.

MANDI zu sein; aber auch bei R. kam dasselbe in besonderen Fällen vor.[1]

Natürlich ist es prinzipiell nicht unmöglich, dafs ein visueller Lerner sich eine Reihe einfach durch oft wiederholtes Durchlesen ohne jede i. Rekonstruktion eines Komplexes aneigne. Einen mit R. angestellten hierher gehörigen Versuch werde ich späterhin (§ 94) mitteilen. Dagegen fand es H. unmöglich, eine ihm simultan exponierte Konsonantenreihe mit Ausschlufs jeder i. Rekonstruktion zu lernen. Er erklärte nach vergeblichen Versuchen hierzu, die an ihn gestellte Anforderung stehe für ihn in einer Linie mit der Anweisung, etwas zu lernen, ohne darauf zu achten. Auch R. erklärte direkt, dafs die i. Rekonstruktion der für das Behalten des Komplexes wesentliche Vorgang sei. Das Behalten eines Ziffernkomplexes z. B. werde wesentlich dadurch bewirkt, dafs er nach Auffassung des Komplexes ein inneres Bild desselben erzeuge und festhalte und bei diesem Festhalten des inneren Bildes den Komplex auf seine Eigenschaften untersuche. Die Lernzeit werde ganz wesentlich durch die i. Rekonstruktionen der Komplexe bestimmt. Auch JN. hob bei den Versuchen, bei denen er möglichst visuell zu lernen hatte, zu oft wiederholten Malen hervor, wie sehr er geneigt sei, das Lernen möglichst nur „im inneren Raume“ zu vollziehen. H. gab an, dafs das Gedächtnisbild, das er sich unmittelbar nach der Auffassung eines Konsonantenkomplexes von diesem entwerfe, zunächst fast die Deutlichkeit eines Nachbildes besitze. Er begnüge sich aber nicht mit dem Vorhandensein dieses inneren Bildes, sondern gehe mit der Aufmerksamkeit schnell in demselben hin und her, um die einzelnen Glieder des Komplexes fester einzuprägen. Dies dauere (bei den ersten Einprägungen der Komplexe) so lange, als das Bild noch nicht in ein verschwommenes Gestaltsbild übergegangen sei. Hierauf wende er sich der Auffassung des nächstfolgenden Komplexes zu. Die i. Rekonstruktion eines Komplexes ist also für den visuellen Lerner keineswegs blofs ein Mittel zur Prüfung der einprägenden Wirkung, welche die unmittelbar vorausgegangene Betrachtung des Komplexes gehabt

[1] Auch die gut visuellen Versuchspersonen von MOORE (S. 287 und 294) bedienten sich behufs Erzeugung des visuellen Vorstellungsbildes einer ihnen genannten Farbe der innerlichen, akustisch-motorischen Wiederholung des Farbennamens. Ähnliches berichtet MURRAY (S. 243).

hat, sondern ist vielmehr zugleich auch ein Hauptmittel der Einprägung des Komplexes. Ich erinnere hier an die von WITASEK (*Ztschr. f. Ps.* 44, 1907, S. 161 ff.) und KATZAROFF (*Arch. de Ps.* 7, 1908, S. 225 ff.) gelieferte Feststellung, daſs die Assoziationen einer Reihe durch Reproduktionen des Erlernten mehr gefestigt werden als durch entsprechende Ablesungen oder Vernehmungen der Reihenglieder.[1]

Nach Vorstehendem können wir den Satz aufstellen: für den visuellen Lerner sind die Komplexe Einheiten der i. Rekonstruktion, welche ein für das Behalten der Reihe ganz wesentlicher Vorgang ist.[2] In Beziehung auf diesen Satz ist indessen zweierlei zu berücksichtigen. Erstens dies, daſs, ebenso wie in dem Falle, wo es sich um ein ungeläufiges schwieriges Lernmaterial handelt, neben der kollektiven Auffassung der Komplexglieder auch noch eine singulare Auffassung derselben nebenher geht, im selben Falle auch noch neben oder vielmehr vor der i. Rekonstruktion eines ganzen Komplexes eine innere Wiedervergegenwärtigung der einzelnen Komplexglieder stattfinden kann. Damit die einzelnen Komplexglieder eine hinlängliche Reproduzierbarkeit erlangen und mit genügender Ausgeprägtheit im inneren Gesamtbilde des Komplexes vertreten sein können, wird bei schwierigerem Lernmaterial (nicht bei gewöhnlichen Ziffern oder Konsonanten, wohl aber z. B. dann, wenn sinnlose Silben die Komplexglieder bilden) mit der singularen Auffassung der Komplexglieder bisweilen noch die singulare innere Wiedervergegenwärtigung verbunden. Zweitens ist hier zu bemerken, daſs im weiteren Verlaufe des Lernens die inneren Prüfungen des Behaltenen sich selbstverständlich nicht immer nur über je einen Komplex erstrecken. Sowie der Visuelle eine gewisse Anzahl von Komplexen durch Betrachtung und unmittelbar darauffolgende i. Rekonstruktion hinlänglich eingeprägt glaubt, pflegt er dazu überzugehen, die i. Rekonstruktion sich über eine Mehrzahl von Komplexen unmittelbar nacheinander erstrecken zu lassen, wobei aber die Tatsache, daſs der Komplex die Einheit der i. Rekonstruktion ist, immer noch

---

[1] Man vergleiche hierzu auch EDWINA ABBOT in M. Suppl. *Ps. R.* 11, 1909, S. 152 und 175 ff.

[2] Daſs dieser Satz sich in gewissem Sinne auch auf den Fall übertragen läſst, wo die Reihe dem Visuellen sukzessiv dargeboten wird, ergibt sich aus den früheren Darlegungen (S. 259 ff.).

darin hervortritt, dafs das innere Bild jedes Komplexes für sich (mit einem gar keine oder nur ganz undeutliche Bilder anderer Komplexe enthaltenden Hintergrunde) erzeugt und in seinen einzelnen Teilen durch die Aufmerksamkeit verdeutlicht wird. Vermag die Versuchsperson bei dem Versuche einer solchen umfassenderen i. Rekonstruktion das Bild eines Komplexes sich nicht zu erzeugen, so geht sie zu einer erneuten Betrachtung und einzelnen i. Rekonstruktion dieses Komplexes über.

Aus der Tatsache, dafs das Einprägen bei dem visuellen Lerner wesentlich durch die i. Rekonstruktion zustande kommt, erklärt sich auch die zunächst befremdende Tatsache, dafs die Bilder der Konsonanten, Silben, Ziffern u. dgl., die ein Visueller beim Hersagen innerlich erblickt, zuweilen hinsichtlich ihrer Form von den auf dem Papiere wirklich erblickten Reihengliedern wesentlich abweichen. Besitzen die der Versuchsperson dargebotenen Reihenglieder Formen, die der Versuchsperson wenig geläufig sind, so können die bei der i. Rekonstruktion erzeugten Bilder der Reihenglieder in dem Sinne von ihren objektiven Urbildern abweichen, dafs sie die der Versuchsperson mehr geläufigen Formen entsprechender Art besitzen. Diese Umformung der Reihenglieder bei der i. Rekonstruktion kann sich die Versuchsperson dadurch erleichtern, dafs sie die betrachteten Reihenglieder zu der Zeit, wo sie ihre innere Rekonstruktion unternimmt, laut oder leise ausspricht; denn mit der akustisch-motorischen Vorstellung eines Reihengliedes ist vorwiegend eine Tendenz verbunden, dasselbe in einer g e l ä u f i g e n Form visuell zu reproduzieren. Ein Beispiel der hier erwähnten Umformungen bietet uns Diamandi, der nach dem Berichte von Binet (I, S. 133) die Glieder einer erlernten Ziffernreihe beim Hersagen nicht in der Urschrift, sondern in seiner eigenen Handschrift innerlich erblickt, und von dem wir zugleich oben (S. 281) gesehen haben, dafs er bei der i. Rekonstruktion murmelt. Ferner gehören hierher die von mir konstatierten Fälle, wo ein visueller Lerner die Komplexe einer ihm unterbreiteten Reihe römischer Ziffern sämtlich oder teilweise in Gestalt arabischer Ziffernkomplexe einprägte. Auch die Stellen des Raumes, an denen bei der i. Rekonstruktion die Reihenglieder erblickt werden, können andere sein als diejenigen, an denen sie sich bei der Wahrnehmung darstellen. R. wies darauf hin, dafs er die Komplexe einer Reihe, die er von einem auf dem Tische

liegenden Papiere ablese, bei der i. Rekonstruktion und ebenso auch beim Hersagen oberhalb des Tisches in bequemer Leseentfernung vor sich zu erblicken pflege. Und bei In. kam es vor, dafs er 12 Konsonanten, die ihm zu einer einzigen Horizontalreihe angeordnet simultan unterbreitet worden waren, bei der i. Rekonstruktion und beim Hersagen in 2 untereinanderstehenden Horizontalreihen vor sich lokalisierte.[1] Man erkennt leicht, dafs manche Fehler, die ein Visueller bei sog. Aussageversuchen begeht (namentlich Abweichungen des Ausgesagten von dem Wahrgenommenen nach dem mehr Geläufigen hin) solche sein können, die er schon begangen hat, als er das ihm dargebotene Bild oder einzelne Teile desselben gelegentlichen i. Rekonstruktionen unterwarf.

3. Will der visuelle Lerner beim Hersagen einen bestimmten Komplex reproduzieren, so taucht ihm in der Regel zunächst nur ein mehr oder weniger undeutliches Gesamt- oder Gestaltbild des Komplexes auf, das eine Wirkung der beim Lernen auf den ganzen Komplex gerichtet gewesenen Simultanaufmerksamkeit ist. Hierauf wendet sich die Aufmerksamkeit sukzessiv den einzelnen Teilen dieses Komplexbildes zu, wobei dieselben, falls die Einprägung eine ausreichende war, sukzessiv mit der für ein richtiges Hersagen erforderlichen Deutlichkeit der Form und Farbe gesehen werden. Hat ein Glied eines Komplexes durch die ihm speziell zugewandte Aufmerksamkeit höhere Deutlichkeit erlangt und geht dann die Aufmerksamkeit zu dem nächstfolgenden Gliede über, so tritt das erstere Glied wieder in den Zustand minderer Deutlichkeit zurück.[2]

---

[1] Es liegt hier ein Beispiel der früher (S. 19) erwähnten Beharrungstendenz vor. Jn. hatte früher als Versuchsperson von Jacobs Silbenreihen in zwei untereinander stehenden Horizontalreihen von je 6 Gliedern gelernt.

[2] Wie früher (S. 262) gesehen, vollzieht sich das Hersagen des visuellen Lerners auch in dem Falle, wo es sich um eine sukzessiv dargebotene Reihe handelt, in der oben angegebenen Weise mit Hilfe von Gestaltbildern der Komplexe, deren Teile sukzessiv von der Aufmerksamkeit durchlaufen und verdeutlicht werden.

Die Tatsache, dafs die Konzentration der Aufmerksamkeit auf einen Teil eines visuellen Vorstellungsbildes dazu dient, diesem Teile eine höhere Deutlichkeit zu verleihen, die anderen Teile dagegen undeutlicher zu machen, ist, wie hier hervorgehoben werden mag, auch schon bei den Untersuchungen anderer Forscher hervorgetreten. Man vergleiche Dodge, I,

Der Grad der Undeutlichkeit, den die jeweils nicht durch die Aufmerksamkeit herausgehobenen Komplexglieder besitzen, scheint in verschiedenen Fällen ein verschiedener zu sein. Ich will die hier erwähnte verdeutlichende Tätigkeit der Aufmerksamkeit kurz als die analysierende Tätigkeit der inneren (auf Vorstellungsbilder gerichteten) Aufmerksamkeit bezeichnen.

Das Gestaltbild eines Komplexes, wie es z. B. beim Hersagen vorhanden ist, bevor die einzelnen Glieder des Komplexes durch die analysierende Tätigkeit der Aufmerksamkeit verdeutlicht werden,[1] kann von verschiedener Deutlichkeit sein. Handelt es sich z. B. um einen Konsonantenkomplex, so läſst dasselbe zuweilen einzelne Konsonanten richtig erkennen. Oft gibt es die Formen der einzelnen Konsonanten wenigstens so weit wieder, daſs die oberzeiligen, mittelzeiligen und unterzeiligen Konsonanten als solche angedeutet sind, aber z. B. nicht hervortritt, ob es sich um ein l oder b, q oder p, v oder n handelt. In anderen Fällen ist das Gestaltbild von noch mehr verschwommener und mehr schematischer Art. Besitzen die Konsonanten des Komplexes verschiedene Färbung, so stellt sich derselbe im Gesamtbilde oft nur als ein grauer Komplex dar und die Farbe jedes Konsonanten tritt erst dann hervor, wenn sich die Aufmerksamkeit ihm oder dem ihm entsprechenden Teile des Komplexbildes speziell zuwendet. Hierbei kann dieser speziellen Hinwendung der Aufmerksamkeit das Auftreten der Farbe des Konsonanten mit auffallender Plötzlichkeit folgen. War die Farbe eines Konsonanten besonders eindringlich, so kann sie auch im Gestaltbilde des Komplexes hervortreten. Wie zu erwarten, ist die

---

S. 15, 38 f., 66; Bell und Muckenhoupt, S. 125; Binet, I, S. 119; Galton S. 122; Urbantschitsch, S. 11; Schulz, S. 272 u. 274. Dodge berichtet, daſs, wenn er sich ein gröſseres Wort visuell vorstelle, er alsdann zunächst ein undeutliches Gesamtbild des Wortes habe, dessen einzelne Silben oder Buchstaben bei einem silbenweisen, bzw. buchstabenweisen Aussprechen des Wortes schnell nacheinander deutlich würden, wobei ein deutlich gewordener Wortbestandteil wieder zu einem undeutlichen Teile des Gesamtbildes werde, sobald der ihm nachfolgende Bestandteil des Wortes verdeutlicht werde.

[1] Wo ich von einem Gesamt- oder Gestaltbilde eines Komplexes schlechtweg rede, meine ich stets nur das Komplexbild, das vorhanden ist, so lange sich die Aufmerksamkeit noch nicht einem bestimmten Gliede des Komplexes besonders zugewandt hat.

Deutlichkeit, die das Gesamtbild eines Komplexes in seinen Teilen besitzt, um so geringer, je mehr Reihenglieder der Komplex umfaſst. Das Gesamtbild eines Konsonantenkomplexes ist unter sonst gleichen Umständen in seinen Teilen undeutlicher, wenn der Komplex aus 4, als wenn er nur aus 2 Konsonanten besteht, und noch weit undeutlicher ist das Gesamtbild eines aus 2 Silben bestehenden Komplexes. Da die Konsonanten auffallendere Unterschiede der Gröſse und Gesamtform darbieten als die Ziffern, so ist das Gestaltbild eines Konsonantenkomplexes im allgemeinen von mehr charakteristischer Art als dasjenige eines Ziffernkomplexes. Immerhin gab doch z. B. H. einmal zu Protokoll, das Gesamtbild des Ziffernkomplexes 1418 lasse erkennen, daſs auf die Konfiguration der ersten Komplexhälfte (14) eine ungefähr gleiche folge. Nicht selten läſst sich ein etwas fluktuierender Charakter des Gestaltbildes eines Komplexes konstatieren.

Alles, was im Vorstehenden von den Gestaltbildern der Komplexe gesagt ist, gilt auch von den Gestaltbildern der Komplexe, die sich der Visuelle dem früher Bemerkten gemäſs in dem Falle erzeugt, daſs es sich um eine sukzessiv dargebebotene Reihe handelt. — Den Fällen, wo beim visuellen Reproduzieren eines Komplexes zunächst ein undeutliches Gesamtbild des Komplexes eintritt, entsprechen in gewissem Sinne auf akustisch-motorischem Gebiete die Fälle, wo dem Aussprechen eines Komplexes zunächst eine undeutliche oder schwache akustisch-motorische Vorstellung des ganzen Komplexes vorhergeht. Man vergleiche z. B. das auf S. 26 und 28 über die Versuchspersonen Jn. und D. Mitgeteilte.

Sucht sich die Versuchsperson darüber Rechenschaft zu geben, wie sich ein bestimmter Bestandteil eines Komplexes im Gesamtbilde des letzteren darstellt, so ist dies nicht anders möglich als so, daſs die Aufmerksamkeit diesen Bestandteil etwas betont, wenn sie auch zugleich dem Ganzen des Komplexes mit zugewandt bleibt und sich auf diesen Bestandteil bei weitem nicht mit solcher Ausschlieſslichkeit richtet, wie der Fall ist, wenn derselbe zu möglichster Deutlichkeit erhoben und ausgesprochen werden soll. Die Absicht der Berichterstattung beeinfluſst also die Deutlichkeitsverhältnisse der Vorstellung, über welche berichtet werden soll. Man erkennt indessen leicht, daſs hierdurch das Wesentliche des im vorstehenden Behaupteten nicht berührt wird. Denn diese Fehlerquelle wirkt dahin, daſs der oben hervorgehobene Deutlichkeitsunterschied zwischen den Erscheinungsweisen, die das innere Bild eines und desselben Komplexgliedes einerseits als ausschlieſslicher Gegenstand der Aufmerksamkeit und andererseits als Teil des Gesamtbildes des Komplexes darbietet, sich der Selbstbeobachtung etwas geringer darstellt, als er in Wirklichkeit ist. Wir haben es hier und bei anderen ähnlichen Gelegenheiten mit einem Falle zu tun, der die früher (S. 98f. u. 136) aufgestellte Behauptung

bestätigt, dafs die Resultate der Selbstbeobachtung für die Erforschung des natürlichen Verhaltens der Bewufstseinszustände keineswegs immer dadurch wertlos werden, dafs die Selbstbeobachtung die Beschaffenheit, insbesondere die Deutlichkeitsverhältnisse, der betreffenden Zustände in gewissem Grade beeinflufst hat.

Da die Tatsache, dafs visuelle Lerner beim Hersagen durch Erzeugung eines Gestaltbildes des zu reproduzierenden Komplexes und ein nachfolgendes analysierendes Durchlaufen dieses Bildes weiterkommen [1], einigermafsen neu ist, so mufs ich ausdrücklich hervorheben, dafs ich den ersten auf diesen Sachverhalt hindeutenden Äufserungen meiner Versuchspersonen mit grofser Reserve entgegengetreten bin und mich erst nach zahlreichen Feststellungen einschlagender Art zur Behauptung dieses Sachverhalts, wenigstens für meine visuellen Versuchspersonen, entschlossen habe. Versuchsperson S. gab schon am zweiten Versuchstage nach dem Hersagen einer wechselfarbigen Konsonantenreihe zu Protokoll, dafs, wenn er beim Hersagen zu einem neuen Komplexe übergehe, er zuerst ein undeutliches Komplexbild sehe, in dem die Farben undeutlich seien, das aber die allgemeine Gestalt des Komplexes widerspiegele. Jeder Konsonant des Komplexes erlange erst dann volle Form- und Farbendeutlichkeit, wenn er ihn nennen wolle. Ganz entsprechend waren die Aussagen von Jn. und Rp. bei den Versuchen, wo sie instruiert waren, möglichst visuell zu lernen. H. wies in den späteren Versuchsperioden bei zahlreichen Gelegenheiten unter Beibringung von Einzelheiten darauf hin, dafs der Hersagevorgang bei ihm in der hier in Rede stehenden Weise verlaufe, dafs das Gestaltbild eines Komplexes der Ansatz zur deutlichen Reproduktion der einzelnen Glieder desselben sei. Die Gestalt-

[1] Selbstverständlich kommen auch bei denjenigen Versuchspersonen, an denen ich dieses Verhalten konstatiert habe, abweichende Fälle vor. Hat sich nämlich das erste Glied eines Komplexes bei gelegentlichen singularen Auffassungen, die es beim Lernen erfuhr, sehr fest mit seiner Stelle assoziiert, oder ist es, infolge einer sich darbietenden Hilfe oder aus anderem Grunde, mit dem ihm vorhergehenden Reihengliede fester assoziiert worden, so kann es infolge solcher Assoziation beim Hersagen direkt mit Deutlichkeit reproduziert werden, ohne dafs es erst der Vermittlung des Gestaltbildes des Komplexes bedarf. Wie wir späterhin (§ 41) sehen werden, pflegte H. in der ersten Periode der mit ihm angestellten Versuche solche festere Assoziationen zwischen den Endgliedern der Komplexe und den Anfangsgliedern der nächstfolgenden Komplexe zu bilden.

bilder der Komplexe seien das Gerippe des Eingeprägten. Sie seien zu einer Zeit reproduzierbar, wo er sich die einzelnen Reihenglieder (durch Hinwendung der Aufmerksamkeit auf die entsprechenden Teile der Gestaltbilder der Komplexe) noch nicht sämtlich hinlänglich verdeutlichen könne. Er bemerkte, daſs, wenn er das Gestaltbild eines Komplexes innerlich sehe, auch der Grund, auf dem der Komplex geschrieben war, sich ihm undeutlicher darstelle als dann, wenn er die Aufmerksamkeit einem einzelnen Teile des Komplexes zuwende. Während er z. B. im letzteren Falle die Striche des benutzten karrierten Papieres in der Umgebung des durch die Aufmerksamkeit ausgezeichneten Reihenbestandteiles innerlich mit erblicke, wären dieselben im ersteren Falle nicht erkennbar. Ferner wies er darauf hin, daſs bei ihm der Komplexumfang sich danach bestimme, wie viele Reihenglieder er im Gestaltbilde eines Komplexes gleichzeitig innerlich sehen könne[1]; ob die etwaigen verschiedenen Farben der Reihenglieder im Gestaltbilde des Komplexes mit hervorträten oder nicht, sei hierbei gleichgültig.

Die Aussagen von R. stimmten mit den Angaben der vorstehends genannten Versuchspersonen vollkommen überein. Obwohl bei ihm das Gesamtbild eines Ziffernkomplexes in seinen verschiedenen Teilen eine höhere Deutlichkeit zu besitzen scheint als bei den anderen Versuchspersonen, so gab er doch gleichfalls an, daſs er bei der Reproduktion eines Ziffernkomplexes die jeweils herzusagende Ziffer deutlicher sehe. Solle er einen Konsonantenkomplex hersagen, so habe er zunächst nur ein Gesamtbild desselben, das dann beim Hersagen in seinen einzelnen Teilen sukzessiv deutlicher werde. Handelte es sich um einen wechselfarbigen Konsonantenkomplex, so erklärte er, daſs das Gesamtbild desselben die Farben nur als abgeblaſste, im wesentlichen graue enthalte, und daſs er die Aufmerksamkeit den einzelnen Konsonanten zuwenden müsse, ein zeitlicher Über

[1] Die Zahl der Reihenglieder, die das Gestaltbild eines Komplexes mit einiger Andeutung ihrer Formeigentümlichkeiten enthalten kann, bestimmt sich natürlich im Sinne der Ausführungen auf S. 271 ff. nach dem Grade der Geläufigkeit und Kompliziertheit der Reihenglieder und nach der Tüchtigkeit des ihnen entgegengebrachten Gedächtnisses. Denn von diesen Faktoren hängt es ab, wie viele Reihenglieder sich bei kollektiver Betrachtung so weit einprägen, daſs sie in einem inneren Gesamtbilde einigermaſsen mit ihren Formeigentümlichkeiten erscheinen.

gang stattfinden müsse, wenn er die Farben deutlich sehen wolle.[1]

Ich weise bereits hier darauf hin, dafs jene analysierende innere Aufmerksamkeit sich an einem Komplexbilde nicht blofs in der Weise betätigen kann, dafs sie dasselbe von Anfang bis Ende durchläuft, sondern sich überhaupt jedem beliebigen Teile des Komplexbildes zuwenden kann. Dies zeigte sich insbesondere auch bei R., wenn er z. B. ein ihm simultan exponiert gewesenes Karree von 25 Ziffern in einer uneingeübten Hersagerichtung, etwa in absteigenden Vertikalkolonnen, hersagen sollte. Er gab an, dafs er in solchem Falle von dem 5stelligen Komplexe, dem die gerade zu nennende Ziffer angehöre, immer nur einen Teil, etwa 2 Ziffern, deutlich sehe, die übrigen Teile dagegen undeutlich. Ebenso gab H. an, dafs er in einem solchen Falle das Gesamtbild des betreffenden Komplexes erzeuge und dann mit der Aufmerksamkeit nach der Stelle der zu nennenden Ziffer hingreife.

Wie wesentlich die Rolle der Gestaltbilder der Komplexe beim Visuellen ist, und wie fest bei ihm die Bilder der einzelnen Glieder eines Komplexes gewissermafsen in das Gesamtbild des letzteren eingeschmiedet sind, zeigt sich auch dann, wenn man

---

[1] Befrägt man die Versuchspersonen darüber, wie viele gelernte Ziffern, Konsonanten oder dergl. sie g l e i c h z e i t i g mit Deutlichkeit innerlich vorstellen können, so führen die Gesamtbilder der Komplexe und die Schnelligkeit, mit der die einzelnen Bestandteile eines Komplexes sukzessiv zu höherer Deutlichkeit erhoben werden können, leicht zu grofsen Täuschungen. Eine andere Fehlerquelle liegt in der leicht eintretenden Nichtbeachtung des akustisch-motorischen Elementes (oder auch des graphischen Bewegungsbildes), dessen Mitwirkung oft Undeutlichkeiten der visuellen Vorstellung übersehen läfst. Ich habe bei einigen Versuchspersonen die Befragungen über jenen Punkt öfter wiederholt und gefunden, dafs die Zahl der angeblich simultan deutlich vorstellbaren Glieder bei fortschreitender Übung in der Selbstbeobachtung sich bedeutend verringerte. Ich vermag aber auch den letzten in dieser Hinsicht erhaltenen Angaben keinen genügenden Wert zuzuschreiben. Wenn Inaudi nach dem von St. Paul (S. 165) Mitgeteilten behauptet hat, dafs er innerlich 5—6 Ziffern zugleich sehen könne, so dürfte auch diese Angabe auf Selbsttäuschung beruhen. Denn abgesehen von R., der nach einiger Übung erklärte, 6 Ziffern, aber nicht mehr, gleichzeitig und deutlich innerlich vorstellen zu können, hat nach erlangter Übung in solchen Selbstbeobachtungen keine einzige meiner Versuchspersonen sich die Fähigkeit zugeschrieben, 5—6 Ziffern gleichzeitig und mit Deutlichkeit innerlich vorstellen zu können.

an einen Visuellen nach der Erlernung einer Reihe die Frage stellt, an welcher Stelle der Reihe ein bestimmtes Reihenglied gestanden habe. Es wird dann im allgemeinen infolge dieser Frage nicht etwa das genannte Einzelglied mitsamt seiner Stelle im inneren Reihenbilde vorgestellt, sondern das Gestaltbild des Komplexes, der das genannte Glied enthält, tritt auf, wobei dann in diesem Gestaltbilde das Bild des genannten Gliedes noch mit besonderer Deutlichkeit hervortreten kann. Ich frug z. B. H. nach Erlernung einer Reihe von 16 Konsonanten, wo der Konsonant m gestanden habe. Es erschien ihm ein Gestaltbild des dritten (viergliedrigen) Komplexes, in dem er sofort den dritten Konsonanten, der sich als ein breiter mittelzeiliger Buchstabe darstellte, wegen seiner Breite als ein m erkannte. Hinter dem m stand im Gestaltbilde noch ein unterzeiliger Buchstabe (ein z); daran erkannte er, dafs m der vorletzte Buchstabe des Komplexes sei. Dafs es der sechstletzte Buchstabe der ganzen Reihe sei, erkannte er daran, dafs hinter dem erschienenen Gestaltbilde noch ein anderer Komplex in Gestalt eines undeutlichen Streifens zu sehen war.

4. Da die Erfassung der Komplexgestalten und die Reproduktion der Gestaltbilder der Komplexe bei dem Visuellen eine so grofse Rolle spielt, so ist es für die Aneignung und Reproduktion einer Reihe seitens des Visuellen nicht gleichgültig, ob sich die Gestalten der Komplexe, in welche die Reihe gegliedert wird, leicht erfassen und einprägen lassen. Insbesondere ist die Einprägbarkeit und Reproduzierbarkeit eines Komplexes davon mit abhängig, inwieweit er sich durch seine Gestalt als ein einheitlicher charakteristischer Komplex aus dem Ganzen der Reihe für die Aufmerksamkeit hervorhebt. Denn je mehr dies der Fall ist, desto mehr wird sich infolge des Einflusses der Aufmerksamkeit auf das Behalten das Bild seiner Gestalt einprägen, desto charakteristischer wird auch das innere Gesamtbild des Komplexes sein, und desto weniger ist also auch Gefahr vorhanden, dafs bei dem Hersagen Vertauschungen verschiedener Komplexe oder verschiedener Glieder eines und desselben Komplexes vorkommen.

Der hier hervorgehobene Einflufs der Komplexgestalten auf das Lernen geht aus Aussagen der Versuchspersonen und numerischen Versuchsresultaten deutlich hervor. So erklärte H. schon am 1. Versuchstage, dafs die Konsonanten in Beziehung auf die

Erlernung insofern einen Vorzug vor den Ziffern besäfsen, als z. B. eine Gruppe von 4 Konsonanten viel eher ein einheitliches Komplexbild liefere als eine Gruppe von 4 Ziffern. Und er hob gelegentlich hervor, dafs durch günstige Komplexgestalten der ungünstige Einflufs eines zu grofsen Abstandes der dargebotenen Reihenglieder kompensiert werden könne. Ich stellte ferner mit R. Versuche an, bei denen er einerseits die Farben einer wechselfarbigen Reihe von 20 Konsonanten, andererseits die Farben einer Reihe zu lernen hatte, die dadurch erhalten worden war, dafs ein und derselbe Konsonant (z. B. m) 20 mal mit zufällig wechselnder Farbe geschrieben worden war. Bei beiden Arten von Reihen handelte es sich also um die Erlernung von 20 in einer horizontalen Reihe aufeinanderfolgenden, zufällig wechselnden Konsonantenfarben; nur bestand der Unterschied, dafs in einer Reihe der ersteren Art der Konsonant wechselte, in einer Reihe der anderen Art dagegen konstant war, also beim Lernen der einen Reihe charakteristische Komplexgestalten erfafst werden konnten, beim Lernen der anderen dagegen nicht. R. brauchte für die Erlernung der Farben einer Reihe der ersteren Art durchschnittlich 90 Sek., dagegen für die Erlernung der Farben einer Reihe der zweiten Art (mit 20 maliger Wiederholung desselben Konsonanten) nicht weniger als 161 Sek. Die durchschnittlichen Hersagezeiten waren bzw. 14 und 19 Sek. ($n = 4$). Auch subjektiv hatte R. den Eindruck, dafs die Farben einer Reihe der zweiten Art viel schwerer zu lernen seien. Während bei den Reihen der ersteren Art die Scheidung der Komplexe durch die verschiedenen Konfigurationen derselben erleichtert sei, fehle bei den Reihen der zweiten Art jede Unterstützung für ein Auseinanderhalten der Komplexe; bei diesen könne man schon dann, wenn man einen bestimmten Komplex nochmals lesen wolle, leicht eine falsche Gruppe von Gliedern erfassen. Als ich diese Versuche mit H. unter Benutzung allerdings nur 12gliedriger Reihen wiederholte, erklärte auch dieser, dafs die Farben der Reihen der zweiten Art sich schwerer lernen liefsen, weil bei diesen Reihen die charakteristischen Komplexbilder fehlten und infolgedessen die Komplexe leichter verwechselt würden. Die Lernzeiten ergaben allerdings nur ein sehr geringes Plus für die Reihen der zweiten Art, was seinen Grund darin haben dürfte, dafs bei nur 12gliedrigen Reihen ein Auseinanderhalten der wenigen Komplexe — H. lernte diese

Reihen in 4stelligen Komplexen — unter allen Umständen keine besonderen Schwierigkeiten macht. Als ich endlich einmal S. eine wechselfarbige Ziffernreihe mit der Instruktion unterbreitete, dafs er nur die Farben herzusagen habe, gab er hinterher an, es sei ein Nachteil gewesen, dafs die bei der i. Rekonstruktion auftauchenden Farben vielfach keine feste Gestalt besessen hätten. Das bestimmt Geformte merke sich besser. Eine bei gleicher Gelegenheit getane ganz entsprechende Äufserung von R. werden wir später (§ 96) kennen lernen.[1] Wir sehen also, dafs selbst dann, wenn es sich nur um die Erlernung der Farben einer Reihe handelt, es für das Lernen des Visuellen keineswegs gleichgültig ist, ob die zu bildenden Komplexe charakteristische Gestaltbilder darbieten oder nicht.

§ 37. Die Komplexbildung bei mehr gemischtem visuellen Typus.

Es ist schon oben bemerkt worden, dafs die im vorstehenden gegebene Schilderung des visuellen Lerners zunächst nur für die von mir benutzten Versuchspersonen und Versuchsumstände gelten soll. Es ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen, dafs einseitig visuelle Versuchspersonen vorkommen, bei deren Lernen die i. Rekonstruktion nicht die gleiche Rolle spielt wie bei meinen visuellen Versuchspersonen. Unerfahrenheit im Lernen, die Nachwirkung früherer Versuche, bei denen durch die Instruktion oder die besonderen Versuchsbedingungen die i. Rekonstruktion erschwert oder ausgeschlossen war, und andere Umstände mehr können ein solches Verhalten bedingen. Auch die Erfassung des ganzen jeweils zu bildenden Komplexes mittels der Simultanaufmerksamkeit kann sich bei ungeübten Versuchspersonen, z. B. Kindern, vermissen lassen. Und wir haben schon früher (S. 55) gesehen, dafs wir von einem Lerner, dessen visuelles Gedächtnis an sich nur von mäfsiger Güte, aber viel besser als sein sehr schlechtes akustisch-motorisches Gedächtnis ist, und der demgemäfs immerhin als ein ganz vorwiegend visueller Lerner anzusprechen ist, keineswegs zu erwarten haben, dafs er eine Neigung habe, seine Aufmerksamkeit einem gröfseren Felde simultan zuzuwenden. Sind die besonderen Versuchs-

---

[1] Man vergleiche hier auch die analoge Mitteilung bei Schulz, S. 265.

bedingungen oder die benutzte Methode der Prüfung des Behaltenen (Benutzung der Methode der behaltenen Glieder) von der Art, dafs sie nur in geringerem Grade zur Komplexbildung auffordern, so hat man natürlich noch weniger zu erwarten bei einem visuellen Lernen immer die im vorstehenden Paragraphen beschriebenen Eigentümlichkeiten der Bildung und Benutzung von Komplexen anzutreffen. Dasjenige aber, womit man in erster Linie zu rechnen hat, wenn eine angeblich einseitig visuelle Versuchsperson jene Eigentümlichkeiten nicht zeigt, ist die Möglichkeit, dafs man es tatsächlich gar nicht mit einem einseitig visuellen Lerner zu tun habe, sondern mit einem solchen, bei welchem auch das akustisch-motorische Gedächtnis eine wesentliche Rolle spielt. Wie es kommt, dafs bei solchen Lernern von mehr gemischtem visuellen Typus die im vorstehenden Paragraphen beschriebenen eigentümlichen Verhaltungsweisen mit geringerer Ausgeprägtheit und Häufigkeit zu konstatieren sind, soll im nachstehenden etwas näher erörtert werden.

An erster Stelle ist in dieser Hinsicht folgendes zu beachten. Bei dem akustisch-motorischen Lernen müssen auch im Falle simultaner Reihendarbietung die einzelnen Glieder eines zu bildenden Komplexes im allgemeinen s u k z e s s i v von der Aufmerksamkeit erfafst werden; denn nur so ist im allgemeinen ein in der richtigen Ordnung erfolgendes (lautes oder leises) Aussprechen oder innerliches Vernehmen der einzelnen Reihenglieder möglich. Demgemäfs ist die Gewohnheit und Tendenz, zugleich akustisch-motorisch zu lernen, ein Faktor, der auch da, wo die Fähigkeit besteht, durch Simultanaufmerksamkeit auf das Ganze eines Komplexes sich ein inneres Gesamtbild desselben zu verschaffen, die Benutzung dieser Fähigkeit verhindert oder wenigstens einschränkt.[1] So konnte ich z. B. bei B. den Fall, dafs sie bei der Reproduktion ein Gesamtbild eines komplizierten Lernobjekts erhielt, das durch Zuwendung der Aufmerksamkeit auf seine einzelnen Teile in diesen sukzessiv deutlicher wurde, mit befriedigender Sicherheit nur dann kon-

[1] Dies schliefst nicht aus, dafs auch ein ganz einseitig akustisch-motorischer Lerner gelegentlich gewisse Eigentümlichkeiten der optischen Zusammensetzung eines Komplexes, z. B. den Umstand, dafs die beiden ersten Glieder oberzeilige, die beiden letzten unterzeilige Konsonanten sind, beachtet und sich in seiner Weise einprägt.

statieren, als ich sie, um die Mitbeteiligung des akustisch-motorischen Gedächtnisses möglichst auszuschliefsen, komplizierte chinesische Schriftzeichen lernen liefs, deren jedes überdies in seinen verschiedenen Teilen 2 oder 3 verschiedene Farben zeigte. Ganz dasselbe war bei G. der Fall. Bei dieser waren, entsprechend ihrem guten Farbengedächtnisse, im Gesamtbild eines chinesischen Schriftzeichens oder eines Abschnittes eines sehr komplizierten derartigen Schriftzeichens die Farben deutlich, aber die Formen undeutlich; die Form eines Teiles wurde nur dann deutlich, wenn sich die Aufmerksamkeit diesem Teile speziell zuwandte. Als ich ferner mit Kz., bei dem das akustische Gedächtnis die Vorherrschaft führt, Versuche anstellte, bei denen er die Instruktion erhalten hatte, möglichst visuell zu lernen, gab er ausdrücklich an, dafs er jetzt insofern anders lerne wie sonst, als er sich durch eine auf das ganze Komplexfeld gerichtete Simultanaufmerksamkeit die ungefähre Form jedes Komplexes einzuprägen suche, während seiner gewöhnlichen Lernweise eine solche Aufmerksamkeitsrichtung fremd sei.

Was ferner die innere visuelle Rekonstruktion der Komplexe anbelangt, so kann dieselbe überhaupt nur bei solchen Individuen in Frage kommen, die nach einmaliger oder wiederholter Betrachtung eines Komplexes ein inneres Komplexbild von solcher Deutlichkeit erhalten, dafs ein aufmerksames Festhalten oder Durchlaufen desselben für die Einprägung des Komplexes vorteilhaft erscheint. Diese Voraussetzung ist aber bei vielen Lernern von dem hier in Rede stehenden gemischten Typus nicht erfüllt. Sie können sich zwar von einem soeben mit Aufmerksamkeit betrachteten e i n z e l n e n Reihengliede ein einigermafsen deutliches inneres Bild entwerfen, sie erhalten auch nach öfterem Lesen einer Reihe bei der Reproduktion von einer mehr oder weniger grofsen Anzahl von Reihengliedern hinlänglich deutliche (leserliche) visuelle Bilder, aber das Gedächtnisbild, das sie unmittelbar nach der Betrachtung eines g a n z e n K o m p l e x e s von diesem erhalten, entbehrt zu sehr der Deutlichkeit und Stetigkeit, als dafs sie dazu veranlafst sein könnten, in seiner Erzeugung ein zweckmäfsiges Einprägungsmittel zu erblicken.

Eine weitere Tatsache, die mit zur Erklärung des Umstandes dient, dafs Lerner von dem hier in Rede stehenden gemischten visuellen Typus die bei einseitig visuellen Lernern vorkommenden eigentümlichen Verhaltungsweisen so wenig an sich ent-

decken können, ist die schon früher (S. 115) angedeutete Tatsache, dafs da, wo das Lernen und Hersagen gleichzeitig akustisch-motorischer Art ist, die Konstatierung der bei demselben stattfindenden visuellen Prozesse schwieriger ist als da, wo das Lernen und Reproduzieren nur visueller Art ist und die Aufmerksamkeit sich ganz dem optischen Elemente zuwendet.

Endlich ist noch zu beachten, dafs das Miteingreifen des akustisch-motorischen Gedächtnisses manche Vorgänge visueller Art gar nicht zu der Entwicklung kommen läfst, deren sie an sich wohl fähig gewesen wären. Taucht bei einem Lerner der hier in Rede stehenden Art beim Hersagen einmal ein visuelles Gesamtbild eines Komplexes auf, so hat dies sehr leicht zur Folge, dafs sofort die schon in hoher Bereitschaft befindliche akustisch-motorische Vorstellung des Komplexes reproduziert wird, so dafs eine sukzessive Verdeutlichung der einzelnen Teile des visuellen Komplexbildes gar nicht stattfindet oder, falls sie stattfindet, sich leicht der Selbstbeobachtung entzieht.

Ich selbst gehöre durchaus zu den Lernern von dem hier besprochenen gemischten Typus. Dafs das visuelle Element bei meinen Reproduktionen im allgemeinen die dominierende Rolle spielt, unterliegt keinem Zweifel. Dies tritt nicht blofs bei Gedächtnisversuchen mit Silbenreihen u. dgl. hervor,[1] sondern zeigt sich auch darin, dafs bei Vergleichungen gehobener Gewichte, Vergleichungen von Fühlraumstrecken, Vergleichungen kleiner Zeitintervalle, sowie bei Versuchen über die Lokalisation von Tasteindrücken u. a. m. die erhaltenen Eindrücke taktiler, kinästhetischer oder sonstiger Art bei mir mit viel gröfserer Häufigkeit als bei vielen anderen Versuchspersonen von entsprechenden visuellen Bildern, sei es auch nur symbolischer Art, begleitet werden, die mehr oder weniger auch für die eintretenden Urteile mafsgebend sind. Auch mein Nachdenken operiert, wo es nur geht, mit visuellen Bildern. Trotz dieses Hervortretens des visuellen Elementes spielt aber doch auch das akustisch-motorische Element bei mir eine nicht unwesentliche Rolle. Es ist mir ganz unmöglich, beim Lernen einer Reihe von Ziffern, Konsonanten, Silben oder dgl. das akustisch-motorische Element zu unterdrücken, und die Fälle fehlen keineswegs, wo bei meinem Hersagen ein Reihenglied zuerst oder sogar aus-

[1] Man vergleiche Jacobs, S. 50f. und von Sybel, S. 33 u. 79f.

schliefslich auf akustisch-motorischem Wege reproduziert wird. Ferner sind die bei meinen Reproduktionen auftretenden visuellen Bilder (ganz abgesehen von der Schwäche meines Farbengedächtnisses) im allgemeinen nur von geringer Deutlichkeit und Stetigkeit, wenn sie auch meistens ausreichen, mich das betreffende Objekt, z. B. die betreffende Silbe, so weit es nötig ist, richtig erkennen zu lassen. Dementsprechend ist nun auch bei meinem Lernen, wenn es in natürlicher Weise vor sich geht, die Aufmerksamkeit nur wenig auf die Komplexgestalten gerichtet. Der feste Zusammenhalt der Glieder eines Komplexes wird bei mir wesentlich nicht durch kollektive Simultanaufmerksamkeit, sondern durch kollektive Sukzessivaufmerksamkeit bewirkt. Es ist mir unmöglich, nach der Betrachtung einer Gruppe von Reihengliedern, die einem beim Lernen der Reihe zu bildenden Komplexe entspricht, ein Gesamtbild des Komplexes von solcher Deutlichkeit und Stetigkeit zu erhalten, dafs ich es mit zur Grundlage meines Einprägens machen könnte. Ich habe unter dem Einflusse des mir von H. und R. Mitgeteilten oft genug den vergeblichen Versuch gemacht, mein Lernen mit Hilfe sofortiger innerer Rekonstruktionen der visuellen Komplexbilder zu vollziehen.[1]

---

[1] Dieses Fehlen der i. Rekonstruktionen tritt auch in Folgendem bei mir hervor. Wird H. eine Konsonantenreihe in der Weise unterbreitet, dafs für ihn die Konsonanten auf dem Kopfe stehen, so sieht er beim Hersagen sämtliche Konsonanten in normaler Stellung, indem er eben bei den i. Rekonstruktionen die Konsonanten sich sofort in ihren normalen Stellungen vorstellt. Ist mir dagegen eine Konsonantenreihe in jener Weise dargeboten worden, so erblicke ich die Konsonanten (soweit ich überhaupt visuelle Bilder derselben beim Hersagen erhalte) zu einem Teile in ihrer ursprünglichen verkehrten Stellung, weil eben bei mir jene rektifizierende Wirksamkeit der sofortigen i. Rekonstruktionen fehlt. Dafs ich einige Konsonanten in ihrer normalen Stellung innerlich erblicke, erklärt sich daraus, dafs bei den beim Lernen stattfindenden Prüfungen des Behaltenen und auch beim Hersagen selbst die akustisch-motorische Reproduktion eines Komplexes zuweilen die visuellen Bilder der einzelnen Komplexglieder als sekundär visuelle Bilder (vgl. S. 46), in denen die Konsonanten natürlich ihre normalen Stellungen besitzen, mit sich führt. Beiläufig sei noch bemerkt, dafs H. die Erschwerung, welche die verkehrte Stellung der Konsonanten für das Lernen bewirkte, wesentlich darauf zurückführte, dafs er bei den i. Rekonstruktionen nicht sogleich die ganzen Komplexe, sondern nur die einzelnen Konsonanten innerlich umdrehen könne und sich daher die Gesamtbilder der Komplexe nur so innerlich konstruieren könne wie etwa bei einer akustischen Vorführung einer Reihe.

Ich kann ferner auch durchaus nicht sagen, dafs sich mein Hersagen auf Grund von Gestaltbildern der Komplexe, deren Teile sukzessiv verdeutlicht würden, abzuspielen pflege. Habe ich eine Konsonantenreihe in 3- oder 4gliedrigen Komplexen gelernt, so sehe ich, wenn ich beim Hersagen zu einem neuen Komplexe übergehe, allerdings nicht immer blofs e i n e n Konsonanten innerlich vor mir, sondern es kommt oft vor, dafs mir 2 Konsonanten, wenn auch mit verschiedener Deutlichkeit, gleichzeitig visuell auftauchen. Dies geschieht namentlich dann, wenn 2 Buchstaben von gleicher Höhe und gleicher Lage zur Zeilenachse, z. B. l und t oder r und n oder p und q, den Anfang des Komplexes bilden; denn nebeneinanderstehende Buchstaben von solcher Übereinstimmung haben eine starke Tendenz, sich beim Lernen der Aufmerksamkeit gemeinsam aufzudrängen. Aber der Fall, wo in solcher Weise beim Hersagen 2 Konsonanten gemeinsam auftauchen, ist doch nicht identisch mit dem Falle, wo zunächst ein Gesamtbild eines 3- oder 4gliedrigen Komplexes auftritt und dann die einzelnen Teile dieses Bildes sukzessiv verdeutlicht werden. Ich kann nicht behaupten, dafs bei meinem Hersagen n i e m a l s das Gesamtbild eines Komplexes auftrete. Ist dies aber einmal der Fall, so setzt dann meistens sofort die Reproduktion der akustisch-motorischen Vorstellung des Komplexes ein, so dafs eine sukzessive Verdeutlichung der einzelnen Teile des visuellen Gesamtbildes entweder gar nicht eintritt oder, falls sie eintritt, dem Zweifel Raum läfst, ob sie nicht eine Folge der akustisch-motorischen Reproduktion der Komplexglieder sei.

Das Vorstehende zeigt hinlänglich, wie sehr im Grunde auch die Lern- und Reproduktionsweise eines solchen Individuums, bei dem von einem Überwiegen des visuellen Gedächtnisses über das akustisch-motorische gesprochen werden kann, von der Lern- und Reproduktionsweise eines einseitig visuellen Lerners wie H. abweichen kann. Und wir sind nach dem Bisherigen wohl berechtigt zu sagen, dafs, wenn bei einer Versuchsperson von einem unzweifelhaft einflufsreichen visuellen Gedächtnis die Simultanaufmerksamkeit auf die Gesamterscheinung des jeweils zu erfassenden Komplexes, die innere visuelle Rekonstruktion der Komplexe und das Reproduzieren mit Hilfe von Gestaltbildern der Komplexe, die sukzessiv in ihren Teilen verdeutlicht werden, keine wesentliche Rolle spielen, alsdann zwar kein Beweis, aber doch eine gewisse Grundlage für die Vermutung vor-

liegt, diese Versuchsperson sei kein einseitig visueller Lerner, sondern ein solcher, bei dem auch das akustisch-motorische Gedächtnis von beträchtlicher, den ganzen Verlauf des Lern- und Reproduktionsvorganges wesentlich bestimmender Bedeutung ist. Ich habe mir längst die Überzeugung gebildet, daſs die wirklich einseitig visuellen Lerner vom Typus meiner Versuchsperson H. in Wirklichkeit viel seltener sind, als man nach den in der psychologischen Literatur vorliegenden Mitteilungen über die Versuchspersonen erwarten sollte.

Selbstverständlich gilt die Beschreibung, die ich oben von meiner eigenen Lern- und Reproduktionsweise gegeben habe, nicht in ganz gleicher Weise auch von allen anderen Lernern von dem hier besprochenen gemischten Typus. Es kommen da Abweichungen in den verschiedensten Richtungen vor. So ist z. B. das visuelle Gedächtnisbild, das unmittelbar nach der Betrachtung eines Komplexes von 4 Konsonanten auftritt, bei Kz. entschieden deutlicher als bei mir. Wenn trotzdem bei seinen Reproduktionen das visuelle Gedächtnis eine geringere Rolle spielt als bei mir, so erklärt sich dies daraus, daſs das akustische Gedächtnis bei ihm in einem ganz anderen Güteverhältnisse zu dem visuellen Gedächtnisse steht als bei mir, und daſs sein visuelles Gedächtnis auch in Vergleich zu meinem visuellen Gedächtnisse die geringere Dauerhaftigkeit besitzt. Die Deutlichkeit, welche die unmittelbar nach den betreffenden Wahrnehmungen erzeugten visuellen Gedächtnisbilder (die Erinnerungsnachbilder Fechners) besitzen, ist keineswegs dafür entscheidend, welche Dauerhaftigkeit die auf häufigerer Wiederholung beruhenden visuellen Einprägungen und Assoziationen bei weiterem Fortschritte der Zeit bekunden.[1]

Daſs Versuchspersonen von dem hier erörterten Typus auf ausdrücklich erhaltene Anweisung hin den visuellen Charakter ihres Lernens mehr oder weniger verstärken können, so daſs wenigstens bei Befolgung einer solchen Instruktion bei manchen von ihnen die Simultanaufmerksamkeit auf die Gesamterscheinung des jeweils zu erfassenden Komplexes, die innere visuelle Rekonstruktion der Komplexe und die Reproduktion mittels der Gestaltbilder der Komplexe eine bedeutende, ganz deutlich hervor-

---

[1] Man vergleiche hier die früheren Ausführungen über die gegenseitige Unabhängigkeit des Benutzungs- und des Deutlichkeitstypus (S. 22f.).

tretende Rolle spielen, ist schon wiederholt erwähnt worden. Auch ich vermag eine Konsonantenreihe so zu lernen, dafs die Erinnerungen an die Komplexgestalten eine sehr wesentliche Rolle bei meinen Reproduktionen spielen. Nur ist eben eine solche Lernweise keineswegs die mir gewohnte und natürliche.

§ 38. Die Determinanten des Komplexumfanges. Die Schärfe der Komplexbildung. Der Einflufs der Vorführungsgeschwindigkeit.

Im früheren (S. 271 ff.) haben wir gesehen, wie das Maximum des möglichen Komplexumfanges wegen der Grenze der Beachtungsfähigkeit, die jedem Einzelakte der Aufmerksamkeit gesetzt ist, von der Kompliziertheit, Geläufigkeit und Einprägbarkeit der Reihenglieder abhängt. Wie bereits dort bemerkt, ist jedoch für die tatsächlichen Umfänge der Komplexe nicht ein Bestreben ausschlaggebend, jedesmal den Komplexumfang so grofs als nur möglich zu nehmen, sondern aus der Art der zu lernenden Reihen, ihrer Vorführungsweise und den gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Reihenglieder entspringen zahlreiche Einflüsse — ich bezeichne sie kurz als Determinanten des Komplexumfanges —, welche den Komplexumfang nicht selten in diesem oder in jenem unterhalb seines möglichen Maximalwertes liegenden Betrage nehmen lassen. Die Fälle, wo das Lernen mit variablem Komplexumfange (vgl. S. 212) stattfindet, sind stets aus dem Eingreifen solcher besonderer Determinanten des Komplexumfanges zu erklären. Doch können derartige Determinanten auch im Sinne eines Lernens mit konstantem Komplexumfange wirken.

Fassen wir zunächst den Fall der simultanen Exposition einer Reihe ins Auge, so ist vor allem an den Einflufs zu erinnern, den die räumliche Anordnung der Reihenglieder auf die Komplexbildung ausübt. Hierher gehört z. B. die Tatsache, dafs eine Ziffernreihe, die in untereinanderstehenden Zeilen von je nur 3 Ziffern geschrieben ist, in 3stelligen Komplexes gelernt wird, dagegen eine in Zeilen von je 4 Ziffern geschriebene Reihe in 4stelligen Komplexen ihre Erlernung findet. Zeigen sich gröfsere Lücken zwischen einzelnen Gliedern einer horizontal geschriebenen Reihe, so ist stets eine Tendenz vorhanden, die Komplexbildung so einzurichten, dafs durch diese

Lücken zwei aufeinanderfolgende Komplexe getrennt werden. Auch dann, wenn der Abstand, der zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Glieder einer horizontalen Reihe voneinander trennt, einen konstanten Betrag besitzt, ist, wie wir früher (S. 276f.) gesehen haben, seine Gröfse nicht ohne Einflufs auf den Komplexumfang (d. h. die Zahl der Glieder eines und desselben Komplexes), indem der letztere bei gröfseren Werten jenes Abstandes kleiner genommen werden mufs. Dafs ebenso wie der Abstand der Reihenglieder voneinander selbstverständlich auch die Entfernung der Reihe vom Auge des Lernenden von Einflufs auf den Komplexumfang ist, ist gleichfalls schon an jenem Orte bemerkt worden.

An den Einflufs der räumlichen Anordnung der Reihenglieder schliefst sich der Einflufs an, den zwischen einzelnen Gliedern einer horizontal geschriebenen Reihe stehende vertikale Striche oder sonstige zwischen einzelnen Gliedern angebrachte Markierungen, selbst sogar zufällige Brüche im Papier, auf die Komplexbildung ausüben. Es ist immer eine Tendenz vorhanden, durch eine solche ersichtliche Markierung zwei Komplexe voneinander trennen zu lassen.

Sehr häufig ist ferner die Komplexbildung durch eine Übereinstimmung mehrerer Glieder hinsichtlich ihrer Beschaffenheit oder räumlichen Gestaltung determiniert. Zeigen alle Glieder einer Reihe oder eines längeren Reihenabschnittes hinsichtlich ihrer Gestalt oder Beschaffenheit eine hohe Übereinstimmung, so ist dies der Komplexbildung nicht günstig, weil sich dann jeder einzelne zu bildende Komplex nicht hinlänglich aus dem Ganzen der Reihe oder des Reihenabschnittes als etwas Besonderes heraushebt. Zerfällt aber die Reihe infolge der Art ihres Aufbaues in kleinere Gruppen, deren jede durch eine allen ihren Gliedern gemeinsame Eigenschaft charakterisiert und von den Nachbargruppen verschieden ist, so fällt die Komplexbildung fast stets im Sinne dieser bereits vorgezeichneten Gruppen aus. Hierher gehört die Tatsache, dafs Ziffernreihen, in denen die Farbe von Gruppe zu Gruppe — jede Gruppe umfafste 3 Ziffern — wechselte, von allen meinen Versuchspersonen in den durch die Färbung vorgezeichneten Komplexen gelernt wurden. Entsprechendes zeigte sich bei den Konsonantenreihen mit verschieden gefärbten Gruppen. Auch die blofse Verwandtschaft der Farben aufeinanderfolgender Glieder,

z. B. der Umstand, dafs die Farben dreier aufeinanderfolgender Glieder sämtlich dunkel oder schmutzig erscheinen, wirkt im Sinne der Zusammenfassung dieser Glieder zu einem Komplexe. Stimmen ferner z. B. die 3 ersten Glieder einer Konsonantenreihe darin überein, sämtlich oberzeilige Konsonanten zu sein, während die 3 nächsten Konsonanten sämtlich mittelzeilig sind, so besteht gleichfalls, selbst bei wenig visuellen Lernern, eine hohe Wahrscheinlichkeit dafür, dafs die Komplexbildung im Sinne dieser beiden vorgezeichneten Gruppen erfolge. Und meine Versuchsperson H. hob ausdrücklich hervor, dafs 2 oder mehr unmittelbar aufeinanderfolgende identische Ziffern (z. B. 33) eben wegen der Gleichheit ihrer Gestalt sich leichter kollektiv auffassen liefsen als nicht identische Ziffern.

Recht deutlich zeigt sich bei manchen Versuchspersonen auch die Neigung, eine Gruppe von Gliedern, die einen symmetrischen Aufbau zeigt (z. B. 747 oder 84548), als einen Komplex aufzufassen. Schon der Umstand, dafs eine und dieselbe Ziffer oder Ziffernfärbung nach 2 oder 3 Zwischenziffern wiederkehrt, gibt leicht Veranlassung dazu, diese übereinstimmenden Ziffern als Grenzglieder eines und desselben Komplexes aufzufassen. Entsprechendes zeigt sich bei Konsonantenreihen und anderem Lernmaterial.[1] In einer wechselfarbigen Reihe können zwei nahe beieinanderstehende Glieder, die sich beide infolge der hohen Eindringlichkeit ihrer Farben aus der Reihe der übrigen Glieder herausheben, sofort als Anfangs- und Schlufsglied eines und desselben Komplexes ergriffen werden.

Endlich kann auch noch die Zahl der Glieder, welche die Reihe umfafst, einen gewissen Einflufs auf den Komplexumfang ausüben. Wir sahen früher, dafs R., wenigstens anfangs,

---

[1] Die Tendenz gleicher oder ähnlicher Glieder einer simultan dargebotenen Reihe, gemeinsam die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen („gemeinsam herauszuspringen“, „sich gegenseitig zu unterstützen“), und die Tendenz einer symmetrisch gebauten Gruppe, sich als eine Einheit der Aufmerksamkeit darzubieten und eine mehr simultane gemeinsame Auffassung zu fordern, tritt, wie zu erwarten, auch bei den tachistoskopischen Versuchen hervor (Schulz S. 256 ff., Aall S. 90 ff., Grünbaum S. 379).

Man vergleiche zu Obigem auch dasjenige, was ich früher (a. a. O. S. 237 f.) auf Grund anderweiter Erfahrungen über die Abhängigkeit des Kohärenzgrades gleichzeitiger Gesichtseindrücke von den Qualitäts- und Eindringlichkeitsunterschieden der betreffenden Empfindungen, von der räumlichen Nachbarschaft, der symmetrischen Lage u. dergl. bemerkt habe.

eine Tendenz hatte, kürzere Ziffernreihen in kleineren, längere hingegen in gröfseren Komplexen zu lernen, und dafs der Umstand, ob die Zahl der Ziffern, die eine Reihe bildeten, durch 5 oder durch 6 teilbar war, Einflufs darauf ausübte, ob er die Reihe in 5- oder 6 stelligen Komplexen lernte. Ähnliches zeigte sich bei anderen Versuchspersonen.

Fassen wir den Fall der akustischen Vorführung der Reihe ins Auge, so ist vor allem an den Einflufs zu erinnern, den die beim Vorlesen gemachten Pausen und die Betonungsverhältnisse und die akustische Verwandtschaft der Glieder auf die Komplexbildung ausüben. Selbst bei der simultanen Exposition einer Reihe, z. B. von Farbennamen, war, falls das Lernen wesentlich auf akustisch-motorischem Wege erfolgte, eine Tendenz vorhanden, akustisch verwandte benachbarte Glieder (z. B. blau und grau) eben wegen dieser ihrer akustischen Verwandtschaft als Bestandteile eines und desselben Komplexes aufzufassen. Es kam auch vor, dafs ein solcher Lerner eine simultan exponierte Reihe von Farbennamen zunächst ausdrücklich daraufhin durchmusterte, welche leicht aussprechbaren Folgen von Namen in ihr vorkämen, um nach den Resultaten dieser Durchmusterung seine Komplexbildung einzurichten.

Die im Bisherigen angeführten Determinanten des Komplexumfanges sind sämtlich sinnenfälliger Art, d. h. beruhen nicht auf irgend welchen früher gestifteten Assoziationen der Reihenglieder, sondern nur auf den Sinneseindrücken, welche die Reihenglieder nebst ihrer Umgebung machen,[1] indem gewisse Beschaffenheiten oder Beziehungen dieser Sinneseindrücke dazu dienen, bestimmte Gruppen von Gliedern als besondere Gruppen für die Aufmerksamkeit herauszuheben, die kollektive Auffassung ihrer Glieder zu erleichtern und die gegenseitige Verknüpfung der kollektiv aufgefafsten Glieder besonders fest ausfallen zu lassen. Neben diesen Determinanten gibt es nun aber auch noch solche assoziativer Art. Eine Determinierung der Komplexbildung durch solche assoziative Momente liegt vor, wenn dieselbe dadurch bestimmt wird, dafs sich gewisse schon früher in diesem oder jenem Zusammenhange dagewesene und vertraute Komplexe in der Reihe darbieten oder einzelne Glieder

[1] Nur der oben erwähnte Einflufs der Zahl der Reihenglieder auf die Komplexbildung nimmt eine besondere Stellung ein.

oder Gruppen von Gliedern durch früher zwischen ihnen gestiftete Assoziationen oder innere Beziehungen von vorn herein in einem engeren Zusammenhange zu einander stehen. Hierher gehört es also z. B., wenn eine Anzahl aufeinanderfolgender Ziffern deshalb zu einem Komplexe zusammengefaſst werden, weil sie eine bekannte Jahreszahl (z. B. 1517) darstellen, oder wenn eine Anzahl von Farbennamen (z. B. schwarz rot gelb) deshalb als Bestandteile eines und desselben Komplexes aufgefaſst werden, weil sie einer Landesfarbe (schwarz-rot-gold) entsprechen, oder wenn zwei aufeinanderfolgende Zifferngruppen (z. B. 26 und 169) deshalb als ein einheitliches Ganzes aufgefaſst werden, weil sich eine bestimmte zwischen ihnen bestehende mathematische Beziehung ($26 = 13 \times 2$ und $169 = 13^2$) geltend macht.

Wie zu erwarten, tritt auch die früher (S. 19) erwähnte Beharrungstendenz der Lernweisen mitunter in den gewählten Komplexumfängen hervor. Hat z. B. eine Versuchsperson eine Anzahl von simultan exponierten 12gliedrigen Konsonantenreihen ohne jede Beeinflussung ihrer Komplexbildung seitens des Versuchsleiters in 4stelligen Komplexen gelernt, läſst man sie hierauf eine Anzahl anapästisch vorgelesener Konsonantenreihen sich aneignen, und soll sie nun wieder eine simultan exponierte Reihe von 12 Konsonanten lernen, so wird sich, wie die Erfahrung gezeigt hat, leicht eine Neigung geltend machen, nun auch diese Reihe nur in 3stelligen Komplexen zu nehmen.

Das Vorstehende gibt ein Bild von der Mannigfaltigkeit der Faktoren, welche von Einfluſs auf die Umfänge der zu bildenden Komplexe sein können, falls nicht eine auf die Einhaltung eines bestimmten, konstanten Komplexumfanges ausdrücklich gerichtete Instruktion oder Absicht maſsgebend ist. Betreffs des Falles, daſs die Komplexbildung unter dem Einflusse von Faktoren der angeführten Arten mit variablem Komplexumfange vor sich geht, ist nun noch Folgendes zu bemerken. Nicht selten vollzieht sich die Einteilung der zu erlernenden Reihe in Komplexe in der Weise, daſs sich beim Durchgehen der Reihe zunächst gewisse Komplexe, die sich ohne weiteres durch ihre äuſsere Beschaffenheit oder ihre Geläufigkeit u. dgl. von den übrigen Bestandteilen der Reihe abheben, fest konstituieren. Hierzu treten dann noch andere Komplexe, für deren Bildung diese oder jene besondere Umstände maſsgebend sind. Die übrig gebliebenen Glieder der

Reihe werden hierauf so, wie sie eben beieinander stehen, willkürlich zu Komplexen vereinigt, und gelegentlich kommt es auch vor, dafs ein einziges Glied, das zwischen zwei fest in sich geschlossenen, sehr nahe gelegt gewesenen Komplexen allein stehen geblieben ist, als ein eingliedriger Komplex gelernt wird.

Trotz der Mannigfaltigkeit der Faktoren, welche die Komplexbildung zu beeinflussen vermögen, findet doch, wie die Erfahrung zeigt, unser Lernen sehr häufig mit konstantem Komplexumfange statt, selbst dann, wenn ein solches Lernen durch die Instruktion oder durch die Art der Vorführung der Reihe nicht vorgeschrieben oder vorgezeichnet ist. Dies liegt daran, dafs wir eine, entgegengesetzt wirkende Determinanten der Komplexbildung allerdings nicht immer überwindende, natürliche Tendenz haben, mit konstantem Komplexumfange zu lernen, und zum Teil auch auf Grund von Erfahrungen wissen, dafs, falls das Lernen mit variablem Komplexumfange nicht besondere Vorteile (eine genügende Anzahl besonders gut haftender Komplexe) für sich hat, es zweckmäfsiger ist, jener natürlichen Neigung zu folgen. Unter den Determinanten des Komplexumfanges ist also als eine der wichtigsten auch noch die, in § 43 näher zu besprechende, natürliche Neigung zum Lernen mit konstantem Komplexumfange zu nennen. Es ist zu bemerken, dafs da, wo dieser Neigung gefolgt wird, doch die eine oder andere der oben erwähnten Determinanten insofern von Einflufs sein kann, als sie den Betrag bestimmt, in welchem der konstante Komplexumfang genommen wird. So pflegte Jn. wechselfarbige Reihen von 12 Ziffern in 4stelligen Komplexen zu lernen. Als aber einmal eine solche Reihe mit 3 Ziffern begann, die einen sehr leicht haftenden Komplex bildeten, lernte er im Hinblick hierauf diese Reihe in 3stelligen Komplexen. Derartige Fälle kamen auch bei anderen Versuchspersonen vor.

Je fester die Glieder jedes einzelnen Komplexes miteinander verknüpft sind, je mehr insbesondere die sie verknüpfenden Assoziationen diejenigen Assoziationen an Stärke übertreffen, die zwischen Gliedern verschiedener Komplexe bestehen, desto gröfser ist nach der Ausdrucksweise der Versuchspersonen die Schärfe der Komplexbildung in der erlernten Reihe ausgefallen. Es ist schon oben angedeutet worden, dafs die angeführten Determinanten, wenn sie den Komplexumfang bestimmen, zugleich auch eine höhere Schärfe der Komplexbildung mit sich führen. Sind

z. B. die beim Lernen einer horizontal geschriebenen Reihe von Ziffern oder Konsonanten zu bildenden Komplexe durch zwischen einzelnen Gliedern angebrachte Vertikalstriche, gröſsere leere Intervalle oder dgl. vorgezeichnet, so fällt die Komplexbildung im allgemeinen schärfer aus als dann, wenn solche äuſserliche Abgrenzungen der Komplexe fehlen. Ganz allgemein ist zu sagen, daſs die Komplexbildung um so schärfer ausfällt, je mehr infolge der Darbietungsweise der Reihe das räumliche oder zeitliche Intervall, welches das Endglied eines Komplexes von dem Anfangsgliede des nächsten Komplexes trennt, das Intervall zwischen zwei unmittelbar aufeinander folgenden Gliedern eines und desselben Komplexes an Länge übertrifft, und je geringer infolge eines äuſserlichen Hervortretens der zu bildenden Komplexe die Gefahr ist, daſs man beim Wiederhinblicken nach einer Gegend der Reihe (etwa behufs nochmaligen Lesens eines bei der inneren Rekonstruktion miſsglückten Komplexes) zufällig eine der beabsichtigten Gliederung der Reihe nicht entsprechende Gruppe von Gliedern herausgreife.[1] Als R. Reihen von 60 Ziffern, deren jede ihm simultan exponiert wurde, und Reihen von gleichfalls 60 Ziffern, deren jede ihm sukzessiv in 10 Komplexen von je 6 simultan dargebotenen Ziffern vorgeführt wurde, erlernt hatte, hob er ausdrücklich hervor, die Reihen der letzteren Art hätten den Vorzug, daſs bei ihnen die Komplexe infolge ihrer zeitlichen Isolierung schärfer herausgehoben und besser charakterisiert seien. Auch die Tatsache ist hier zu erwähnen, daſs ein sehr geringer Abstand der nebeneinander stehenden Glieder einer simultan exponierten Reihe die Komplexbildung erschwert. Denn ist z. B. eine Ziffernreihe sehr eng geschrieben, so fällt es schwer, die jeweilig zu einem Komplexe zu vereinenden Ziffern als ein einheitliches, in sich geschlossenes Ganzes aus der Reihe herauszuheben und nach einem, etwas behufs innerer Prüfung

---

[1] Dieses letztere Moment ist keineswegs zu vernachlässigen. So pflegte z. B. Jn., um solche Irrungen des Blickes und des Zusammenfassens einzelner Glieder zu vermeiden, bei schwierigeren simultan exponierten Reihen den jeweils einzuprägenden Komplex sich mit den Fingern auf dem Papiere deutlich abzugrenzen. Das gleiche zeigte sich bei G. Ich selbst half mir bei längeren Reihen (z. B. von 36 Ziffern) dadurch, daſs ich hinter dem Schluſsgliede jedes nicht am Ende einer Horizontal reihe stehenden Komplexes mit Bleistift einen kleinen Vertikalstrich anbrachte. Entsprechendes berichtet Binet (I, S. 135) von Diamandi.

vollzogenen, Wegsehen von der Reihe, die gesuchten Ziffern sofort mit dem Blicke zu treffen.[1]

Es versteht sich von selbst, dafs die Schärfe der Komplexbildung sich auch danach bestimmt, ob die Auffassung der Glieder eines Komplexes hauptsächlich nur eine kollektive zu sein braucht oder behufs hinlänglicher Einprägung der Besonderheiten der einzelnen Glieder zu einem wesentlichen Teile eine singulare sein mufs. Sind die Glieder einer Reihe infolge ihrer Kompliziertheit oder aus sonstigem Grunde schwer einzuprägen (wie z. B. chinesische Schriftzeichen), so dafs ihre Erlernung zu einem wesentlichen Teile auf singularen Auffassungen beruht, so erklärt die Versuchsperson, dafs die Komplexbildung eine geringere Schärfe besitze als in anderen Fällen, wo das Lernmaterial ein leichteres sei, z. B. aus Konsonanten bestehe.

Handelt es sich um eine Reihe, deren Glieder auf visuellem oder akustischem Wege sukzessiv dargeboten werden, so fällt die Komplexbildung, soweit sie durch die Art des Lesens oder unmittelbaren Nachsprechens der Reihenglieder vollzogen wird, wenigstens von einer gewissen Grenze ab, um so weniger scharf aus, je geringer die Vorführungsgeschwindigkeit ist. Liegt diese Geschwindigkeit unterhalb eines gewissen Betrages, so lassen sich die sukzessiv vorgeführten Glieder nur in gezwungener und unvollkommener Weise in einem bestimmten Takte lesen oder unmittelbar nachsprechen. Bei noch geringerer Vorführungsgeschwindigkeit ist dies überhaupt ganz unmöglich. Und falls die Versuchsperson die Komplexbildung nicht durch ein sich um das Tempo der Vorführung nicht kümmerndes

[1] Beiläufig sei hier noch auf einen anderen Nachteil hingewiesen, den ein zu geringer Abstand der Reihenglieder haben kann und zwar dann haben kann, wenn es sich um die visuelle Wiedervergegenwärtigung eines Komplexes handelt. Sind nämlich die einzelnen Glieder einer Reihe, z. B. Konsonantenreihe, sehr dicht aneinander geschrieben, so gehen bei der Erinnerung an einen Komplex die verschwommenen Formen der einzelnen Glieder zum Nachteile ihrer Lesbarkeit leicht zu sehr ineinander über. Dann kann es nach Aussage von H. z. B. geschehen, dafs ein n und ein an dasselbe angrenzendes r bei der Reproduktion des betreffenden Komplexes zusammen ein verschwommenes Bild geben, betreffs dessen sich die Frage erhebt, ob es einem m entspreche oder nicht, während diese Frage bei der Reproduktion sich nicht erhoben haben würde, wenn das n und das r durch ein gröfseres leeres Intervall voneinander getrennt dargeboten worden wären.

schnelles Repetieren oder Antizipieren von Reihengliedern oder durch die früher (S. 259 ff.) geschilderte innerliche Zusammenfassung der visuellen Vorstellungsbilder mehrerer aufeinanderfolgender Reihenglieder vollzieht, so bleibt die Komplexbildung ganz aus, und die Versuchsperson geht etwa in der Weise vor, daſs sie sich die Möglichkeit, beim Hersagen von Glied zu Glied weiter zu kommen, dadurch zu sichern sucht, daſs sie die als einzelne aufgefaſsten und ausgesprochenen Reihenglieder mit ihren Stellen assoziiert und eventuell auch durch ausdrückliche Vergegenwärtigung gewisser zwischen ihnen bestehender Beziehungen miteinander verknüpft. [1] Ist die Vorführungsgeschwindigkeit eine höhere, so schlieſsen sich leicht ganz von selbst je 2 oder mehr Glieder in der Aussprache zu einem einheitlichen Takte zusammen, und ihr Zusammenschluſs ist um so inniger, je schneller das Tempo ist. Dann sind es mehr die einzelnen Komplexe als die einzelnen Glieder, die sich mit ihren Stellen assoziieren.

Der hier erwähnte Einfluſs der Vorführungsgeschwindigkeit wird, abgesehen von einer darauf bezüglichen Mitteilung von Müller und Schumann (S. 281), durch die einschlagenden Untersuchungen von Ogden (z. B. S. 134 u. 136) und Jacobs (S. 71 f. u. 169 ff.) mit Sicherheit erwiesen. Gewisser Vollständigkeit halber teile ich hier auf Grund der Feststellungen von Ogden, Ephrussi, Jacobs und von Sybel in Kürze noch mit, in welchen anderweiten Hinsichten die Vorführungsgeschwindigkeit gleichfalls von Einfluſs auf das innere Verhalten der Versuchsperson ist.[2]

Ein sehr langsames Tempo hat leicht etwas Langweiliges, die Konzentration der Aufmerksamkeit Erschwerendes. Ein schnelles Tempo fordert eine bessere Konzentration der Aufmerksamkeit; sehr schnelle Tempi sind nachteilig, insofern sie etwas Aufregendes und Abhetzendes haben.

Bei schnellerer Vorführung einer Silbenreihe muſs eine gröſsere Zahl von Wiederholungen der Reihe darauf verwandt werden, den Silben die für eine gute Assoziierbarkeit erforderliche Geläufigkeit zu geben. Diese Tatsache erklärt sich erstens daraus, daſs eine nur kurze Darbietung einer Silbe weniger zu ihrer Geläufigmachung beiträgt als eine lange, und zweitens daraus, daſs es bei schnellerer Vorführung einer Silbenreihe natürlich auch einer gröſseren Geläufigkeit der Silben bedarf, damit sie

[1] Ein anderes in solchem Falle mitunter zur Anwendung kommendes Verfahren (Herausgreifen einzelner Reihenglieder als Orientierungspunkte und Zuordnung der übrigen Reihenglieder zu denselben) wird am Schlusse von § 39 angegeben werden.

[2] Man vergleiche hierzu auch Gamble, S. 199 f.

mit der für ihre Assoziierung wünschenswerten Leichtigkeit in ihren Besonderheiten erfaſst werden können.

Bei langsamem Tempo ist der Versuchsperson mehr Zeit gelassen, um innere Beziehungen zwischen einzelnen Reihengliedern und sonstige Hilfen für die Einprägung und Assoziierung zu finden. Ebenso sind innerliche Repetitionen der soeben gelesenen oder vernommenen Reihenglieder oder Gruppen von Gliedern und innerliche Antizipationen der demnächst zu lesenden oder zu vernehmenden Reihenglieder oder Gruppen bei langsamem Tempo leichter möglich und häufiger als bei schnellem. Finden bei langsamem Tempo innerliche Wiederholungen und Antizipationen ganzer Gruppen von Gliedern in reichlicherem Maſse statt, so kann hierdurch die nachteilige Wirkung, welche aus dem oben angegebenen Grunde die Langsamkeit des Tempo an sich für die Komplexbildung besitzt, mehr oder weniger kompensiert werden. Sind bei sehr schnellem Tempo innerliche Antizipationen ganz unmöglich, so kann dies zur Folge haben, daſs die Versuchsperson beim Lernen nicht recht weiſs, wieweit die Einprägung fortgeschritten ist.

Daſs sich bei zunehmender Vorführungsgeschwindigkeit, wenigstens von einer gewissen Grenze ab, oft auch der sensorische Lern- und Reproduktionsmodus ändert, ist schon früher (S. 13) näher gezeigt worden. Der Einfluſs, den eine Beschleunigung des Tempos auf die Lokalisation der Reihenbestandteile ausübt, wird in § 86 näher besprochen werden.

§ 39. Die assoziativen Gruppen. Die Unterscheidung von Teilkomplexen und von Komplexverbänden. Die Zuordnung.

Im bisherigen haben wir unter einem Komplex im Grunde eine Gruppe von Reihengliedern verstanden, die durch gemeinsame kollektive Auffassung in festeren Zusammenhang zueinander gebracht worden sind, wenn auch nicht im entferntesten ausgeschlossen sein sollte, daſs dieser feste Zusammenhalt auch noch auf anderen Faktoren, auf unmittelbar aufeinanderfolgenden Repetitionen der Gruppe, auf der Art und Weise ihrer Darbietung oder auf von früher her bestehenden gegenseitigen Assoziationen einzelner ihrer Glieder beruhe. So hatten z. B. unsere früheren Ausführungen (S. 271 ff.) über die Abhängigkeit des gröſstmöglichen Komplexumfanges von der Kompliziertheit und Einprägbarkeit der Reihenglieder den soeben erwähnten Komplexbegriff zur Voraussetzung. Es ist indessen zu bemerken, daſs die Versuchspersonen den Ausdruck „Komplex" zuweilen in einem weiteren Sinne, nämlich so anwenden, daſs sie unter einem Komplex jede Gruppe besonders fest miteinander asso-

ziierter Glieder verstehen, gleichgültig, ob die Gruppe mit einem einheitlichen Akte der Aufmerksamkeit erfaſst worden ist oder nicht. So gab Rp. nach Erlernung einer Reihe von Farbennamen einmal an, daſs die aufeinanderfolgenden Glieder schwarz, grau, rot, blau, gelb zu einem Komplex zusammengefaſst worden seien, weil das 1., 3. und 5. Glied der geläufigen Zusammenstellung schwarz-rot-gold entsprochen hätten. Man erkennt ohne weiteres, daſs diese umfangreiche Gruppe von 5 Namen nicht einen mit einem einheitlichen Zuge der Aufmerksamkeit erfaſsten Komplex darstellt. Der Vorgang beim Lernen war vielmehr der, daſs beim Lesen der Reihe die Namen schwarz, rot, gelb infolge des erwähnten assoziativen Momentes auffielen und sich mitsamt ihren gegenseitigen Stellungen (ihrem Getrenntsein durch je 1 Zwischenglied) einprägten, und daſs dann die beiden Zwischenglieder grau und blau auf diese oder jene Weise (etwa durch Anhängen an das 1. bzw. 3. Glied) hinzugelernt wurden. Es kommt also vor, daſs eine Gruppe, die beim Lernen nicht mit einem einzigen einheitlichen Akte der Aufmerksamkeit erfaſst worden ist, aber doch infolge früherer Assoziationen oder gegenseitiger Beziehungen einzelner ihrer Glieder oder infolge einer Anzahl ihr allein zuteil gewordener Repetitionen beim Hersagen einen besonders festen Zusammenhalt besitzt, von der Versuchsperson hinterher als ein Komplex bezeichnet wird. Will man diesen Sprachgebrauch der Versuchspersonen berücksichtigen, so kann man zwischen Komplexen im engeren und im weiteren Sinne des Wortes unterscheiden, indem man unter Komplexen der letzteren Art überhaupt alle einen festeren Zusammenhang ihrer Bestandteile zeigenden Gruppen versteht. Empfehlenswerter jedoch scheint es, diejenigen Gruppen festeren Zusammenhaltes, die nicht Komplexe im engeren Sinne des Wortes sind, kurz als assoziative Gruppen zu bezeichnen.

Nach demjenigen, was früher über die für die Komplexbildung bestehenden Determinanten assoziativer Art bemerkt worden ist, braucht nicht erst nochmals hervorgehoben zu werden, daſs von Haus bestehende gegenseitige Assoziationen und vorhandene innere Beziehungen einzelner Glieder einer Gruppe nicht ausschlieſsen, daſs dieselbe auch ein Komplex im engeren Sinne des Wortes sei. Die Assoziationen z. B., welche die beiden Glieder der Farbennamengruppe schwarz grau oder die Bestandteile der Ziffergruppe 7 9 6 3 ($7 \times 9 = 63$) miteinander

verknüpfen, schliefsen selbst dann, wenn sie sich beim Lernen sehr deutlich geltend gemacht haben, in keiner Weise aus, dafs die Gruppe beim Lernen vielfach mit kollektiver Aufmerksamkeit erfafst worden sei. Es ist keineswegs ausgeschlossen, dafs eine einheitlich aufgefafste Gruppe im weiteren Verlaufe des Lernens einer Betrachtung daraufhin unterworfen werde, ob sich nicht irgendwelche dem Behalten förderliche gegenseitige Beziehungen einzelner ihrer Glieder entdecken liefsen, oder dafs Reihenbestandteile, die im Anfange des Lernens nur Glieder einer durch gewisse Beziehungen ihrer Teile charakterisierten assoziativen Gruppe mäfsigen Umfanges sind, späterhin auch mit einem einheitlichen Akte der Aufmerksamkeit erfafst werden. –

Nicht selten geschieht es, dafs die Versuchsperson eine Gruppe von Gliedern, die von ihr als ein einheitlicher Komplex aufgefafst worden ist, doch zugleich für einen Komplex erklärt, der aus 2 oder mehr Teilkomplexen bestehe. Auf der anderen Seite werden Fälle beobachtet, wo die Versuchsperson erklärt, dafs sie mehrere Komplexe zu einer Einheit höherer Ordnung, zu einem Oberkomplexe oder Komplexverbande zusammengefafst habe. Es kommt auch vor, dafs dieselben Komplexe, denen eine Zusammensetzung aus Teilkomplexen zugeschrieben wird, als solche bezeichnet werden, die zu einem Komplexverbande zusammengefafst worden seien. So sahen wir z. B. (S. 213), dafs, wenn R. eine Ziffernreihe in 6stelligen Komplexen lernte, er jeden Komplex in 2 Teilkomplexe von je 3 Ziffern zerlegte, gelegentlich aber unter dem Einflufs dieser oder jener Umstände auch noch mehrere der 6stelligen Komplexe zu einem Komplexverbande zusammenfafste. Es hat sich gezeigt, dafs die Zerlegung der Komplexe in Teilkomplexe und die Zusammenfassung derselben zu Komplexverbänden sowohl dann stattfinden kann, wenn die Reihe mit konstantem Komplexumfange gelernt wird, als auch dann, wenn der Komplexumfang wechselt, und dafs, wenn jene Zerlegung oder jene Zusammenfassung an einigen Komplexen einer Reihe stattfindet, dies nicht notwendig mit sich bringt, dafs auch an allen übrigen Komplexen der Reihe sich der gleiche Vorgang abspiele.

Wenn von einem Komplexe, d. h. also von einer Gruppe von Reihengliedern, die mindestens bei einer Anzahl von

Lesungen einheitlich aufgefaſst worden ist, z. B. gesagt wird, daſs er aus 2 gleichgroſsen Teilkomplexen bestehe, so liegt dem im allgemeinen die Tatsache zugrunde, daſs die aufeinanderfolgenden Glieder jeder der beiden Komplexhälften fester miteinander verknüpft sind, als das Endglied der ersten Komplexhälfte mit dem Anfangsgliede der zweiten assoziiert ist. Diese festere Assoziation der Glieder eines Teilkomplexes kann auf einem Momente, etwa sinnenfälliger Art (z. B. Ähnlichkeit betreffs des Aussehens) beruhen, das zur Folge hat, daſs bei der kollektiven Auffassung des Komplexes die dem Teilkomplexe entsprechenden Glieder in besonders engem Zusammenhange miteinander aufgefaſst werden oder sich in besonders inniger Weise zusammenschlieſsen, oder darauf, daſs die Glieder des Teilkomplexes schon von Haus aus (schon vor dem Lernen) durch Assoziation miteinander verbunden waren, oder auch darauf, daſs während des Lernens neben der einheitlichen Auffassung und inneren Wiederholung des ganzen Komplexes gelegentlich auch noch eine gesonderte Auffassung und Wiederholung des Teilkomplexes vorkam. So erklärte z. B. Jn. einmal betreffs eines wechselfarbigen Komplexes von 4 Konsonanten, daſs er die beiden mittleren Konsonanten, weil sie weniger eindringliche Farben besessen hätten, noch besonders in Verbindung miteinander habe einprägen müssen und mithin diese beiden Konsonanten einen Teilkomplex im Komplexe dargestellt hätten. So lernte R. lange Ziffernreihen in 6stelligen Komplexen, indem jede 6stellige Gruppe mehr oder weniger oft mit kollektiver Aufmerksamkeit von ihm erfaſst wurde und auch bei den ersten Einprägungen als Einheit der inneren Rekonstruktion diente. Daneben erweckten in ihm, der seinerzeit für alle Zahlen von 1 bis 1000 ihre Zusammensetzung aus Primzahlen auswendig gelernt hat, auch die 3stelligen Zahlen, welche die Hälften jener Komplexe darstellten, die Aufmerksamkeit,[1] ihre charakteristi-

[1] Man kann meinen, daſs die gewohnte sprachliche Bezeichnungsweise der 6stelligen Zahlen, nach welcher jede derselben sich deutlich in einen die Tausende umfassenden und einen die Hunderte, Zehner und Einer umfassenden Teil gliedert, es ganz von selbst mit sich bringt, daſs die ersten 3 und die letzten 3 Ziffern einer solchen Zahl in einem besonders engen Zusammenhang miteinander selbst dann aufgefaſst werden, wenn die Zahl als ein visuelles Ganzes aufgefaſst wird und ein Aussprechen derselben nicht beabsichtigt ist.

schen Eigenschaften und Beziehungen tauchten ihm auf, so dafs sich ihm diese Zahlen als charakteristische Gruppen von festem Gefüge darstellten und einprägten, deren Verbindung zu 6stelligen Komplexen er durch Vergegenwärtigung gewisser zwischen ihnen obwaltender arithmetischer Relationen noch zu festigen suchte. In Hinblick auf diese neben der kollektiven Auffassung und inneren Rekonstruktion der 6gliedrigen Gruppen stattfindende besondere Beachtung der 3stelligen Komplexe und ihrer Eigenschaften erklärte R. mit Recht, dafs er jene Reihen in 6stelligen Komplexen lerne, deren jeder aus 2 gleichgrofsen Teilkomplexen bestehe.

Es würde irrig sein, zu meinen, dafs die Unterscheidung zwischen Komplexen und Teilkomplexen überhaupt keine hinlänglich stichhaltige sei, und dafs wir z. B. in dem Falle, wo wir auf Grund der Aussagen von R. erklären, er habe eine Reihe von 48 Ziffern in 8 6stelligen, aus 2 gleichgrofsen Teilkomplexen bestehenden Komplexen gelernt, mit gleichem Rechte hätten einfach sagen können, er habe die Reihe in 16 3stelligen Komplexen sich angeeignet. Dafs bei R. der innere Vorgang beim Lernen in 3stelligen Komplexen von wesentlich anderer Art war als beim Lernen in 6stelligen Komplexen, zeigte sich ganz deutlich, als ich ihm einmal anbefohlen hatte, eine ihm simultan exponierte Reihe von 48 Ziffern nur in 3stelligen Komplexen zu lernen. Während er nämlich sonst beim Hersagen 6stellige Ziffernkomplexe innerlich vor sich zu erblicken pflegte, sah er jetzt nur 3stellige Komplexe beim Hersagen vor sich.[1] Und während er sonst immer nur 2 solche 3stellige Zahlen, die unmittelbar aufeinanderfolgten und ihm als die beiden Hälften eines und desselben Komplexes galten, in innere Beziehungen zueinander zu bringen suchte, nicht aber auch solche, die in der Reihe weiter entfernt voneinander standen, liefs er in diesem Falle auch weiter voneinander abstehende 3stellige Zahlen „miteinander kontrastieren“, ebenso wie er sonst weiter voneinander abstehende 6stellige Komplexe gelegentlich in Beziehungen zueinander brachte. Endlich machte sich bei ihm der Unterschied

[1] Er hatte beim Lernen nur je 3 Ziffern kollektiv aufgefafst; bei den ersten Einprägungen waren nur Gruppen von je 3 Ziffern die Einheiten der inneren Rekonstruktion gewesen; und demgemäfs tauchten ihm beim Hersagen auch nur von 3stelligen Komplexen Gesamtbilder auf.

beider Lernarten auch noch in folgender Weise geltend. Liefs ich ihn eine Reihe, die er in 3stelligen Komplexen erlernt hatte, in umgekehrter Folge 6stelliger Gruppen hersagen, also in der Weise hersagen, dafs er die 6stelligen Gruppen von hinten angefangen (zuerst die letzte, dann die vorletzte usw.) jede in vorwärtsläufiger Richtung nennen mufste, so fand er diese Art des Hersagens schwieriger als das Hersagen in umgekehrter Folge 3stelliger Komplexe. Hatte er dagegen die Reihe wie gewöhnlich in 6stelligen Komplexen gelernt, so fand er die erstere Art des Hersagens leichter als die zweite. Die Bestimmungen der Hersagezeiten fielen diesen Aussagen entsprechend aus. Es war also in der Tat das Lernen einer Ziffernreihe ein wesentlich anderes, wenn es in 3stelligen, als wenn es in 6stelligen Komplexen stattfand.

Was endlich die Fälle anbelangt, wo die Versuchsperson aussagt, dafs sie mehrere Komplexe zu einem Komplexverbande vereint habe, so werden derartige Aussagen oft durch den Umstand veranlafst, dafs infolge der Art und Weise, wie die Reihe vorgeführt wird, oder aus sonstigem Grunde gewisse unmittelbar aufeinanderfolgende Komplexe der Reihe beim Lesen durch gröfsere Pausen voneinander getrennt sind und nun die zwischen 2 solchen Trennungsstellen liegenden Komplexe in einen engeren Zusammenhang zueinander treten als die durch eine solche Trennungsstelle voneinander geschiedenen Komplexe.[1] Zu diesem Umstande kommt dann häufig noch hinzu, dafs sich die zwischen 2 Trennungsstellen liegenden Komplexe auch für die äufserliche Gesamtbetrachtung der Reihe sofort als ein seine bestimmte Stelle im Tableau besitzendes Ganzes darstellen, und dafs die Versuchsperson, falls ihr die Art und Weise des Lesens und Lernens der Reihe völlig freigegeben ist, zuweilen einen solchen Verband von Komplexen behufs seiner besseren Einprägung mehrmals unmittelbar hintereinander wiederholt, was natürlich gleichfalls dazu beiträgt, denselben als ein fester in sich zusammenhängendes Ganzes erscheinen zu lassen. Ein weiteres Moment, das zuweilen die Zusammenfassung mehrerer

---

[1] So kann nach dem von Müller und Schumann (S. 289) Gefundenen schon das Atembedürfnis bewirken, dafs beim Lernen einer 12silbigen Reihe zwischen die 6. und 7. Silbe eine längere Pause fällt, durch welche die Reihe in 2 in sich enger zusammenhängende Hälften geteilt wird.

Komplexe zu einem Komplexverbande bedingt oder verstärkt, besteht in der Wahrnehmung von Assoziationen oder inneren Beziehungen, die zwischen aufeinanderfolgenden Komplexen bestehen und dazu dienen, dieselben fester miteinander zu verknüpfen und (nebst etwaigen zwischen ihnen befindlichen Komplexen) als Bestandteile eines fester in sich geschlossenen Ganzen, einer mehr oder weniger umfangreichen assoziativen Gruppe hervortreten zu lassen. Ich führe ein Beispiel für das Vorstehende an. Ist eine umfangreiche Ziffernreihe in mehreren Zeilen geschrieben, so ist beim Lesen der Übergang vom Endkomplex einer Zeile zum Anfangskomplex der nächsten Zeile stets ein weniger unmittelbarer und mehr Zeit in Anspruch nehmender wie der innerhalb einer und derselben Zeile stattfindende Übergang von Komplex zu Komplex. Ferner stellt sich jede Zeile schon für die äufserliche Gesamtbetrachtung der Reihe als ein seine bestimmte Stelle im Gesamttableau besitzendes Ganzes dar. Auch kommt es vor, dafs die Versuchsperson eine und dieselbe Zeile unmittelbar hintereinander wiederholt. Sind nun vollends noch mehrere Komplexe einer und derselben Zeile durch eine oder mehrere charakteristische Assoziationen oder Beziehungen miteinander verbunden, so ist für die Versuchsperson in ausgeprägtem Mafse der Eindruck vorhanden, dafs die Zeile einen einheitlichen und eine bestimmte Stelle im Tableau einnehmenden Komplexverband bilde, der durch diese oder jene Assoziationen oder gegenseitige Beziehungen seiner Komplexe wohl charakterisiert sei. Und beim Hersagen geht dann die Versuchsperson nicht selten in der Weise vor, dafs sie sich beim Übergange zu einer solchen Zeile zunächst des Charakteristikums oder des „Prinzipes“ derselben (wie sich die Versuchsperson F. ausdrückte), nämlich eben jener charakteristischen Beziehungen oder Nebenvorstellungen erinnert und von diesen aus dann die Zeile rekonstruiert.

Oft spielt bei der Bildung assoziativer Gruppen ein Vorgang eine wesentliche Rolle, den ich kurz als Zuordnung bezeichnen will, und der darin besteht, dafs beim Lernen 2 nahe oder entfernt voneinanderstehende Reihenbestandteile [1] in der Weise auf-

---

[1] Der Ausdruck „Reihenbestandteil“ wird von mir in dem allgemeinen Sinne gebraucht, dafs er sowohl ein einzelnes Reihenglied (z. B. eine Ziffer) als auch einen Komplex bezeichnen kann.

gefafst werden, dafs man sich ausdrücklich die Beziehung einprägt, in der die Stellen beider Reihenbestandteile zueinander stehen. Die Zuordnung kann sowohl sprachlicher als auch visueller Art sein. Sie ist sprachlich, wenn man sich mit blofsen Worten merkt, dafs z. B. ein bestimmter Komplex durch 2 Zwischenkomplexe von einem anderen ihm vorhergehenden bestimmten Komplexe getrennt ist. Sie ist visuell, wenn ein Komplex auf visuellem Wege mit der Entfernung und räumlichen Lage, die er im Reihenbilde zu einem anderen Komplexe besitzt, eingeprägt wird.[1] Man würde sich ein sehr unvollkommenes Bild von den beim Lernen einer Reihe sich vollziehenden Vorgängen machen, wenn man meinen würde, dafs sich zwischen den verschiedenen Reihenbestandteilen nur insoweit Assoziationen bilden, als sich solche herstellen können, wenn die Reihe eine gewisse Anzahl von Malen mit gleichförmig von Glied zu Glied oder von Komplex zu Komplex weitergehender Aufmerksamkeit durchlaufen wird. Die einprägende Tätigkeit der Versuchsperson zeigt der zu erlernenden Reihe gegenüber vielfach mehr Freiheit und Spontaneität. Fällt beim Lesen der Reihe an einem Bestandteile derselben die Beziehung auf, in der er infolge seiner Beschaffenheit oder Vergangenheit zu einem anderen, etwa in der Reihe früher kommenden Bestandteile steht (z. B. der Umstand, dafs er mit letzterem identisch ist oder hinsichtlich der Farbe übereinstimmt, oder dafs er früher mit demselben verbunden war), so wird sehr leicht auch die Beziehung näher vergegenwärtigt und eingeprägt, in der die Stellen beider Reihenbestandteile zueinander stehen. Als z. B. Rp. einmal in einer ihm unterbreiteten Ziffernreihe das Vorkommen der beiden Ziffernpaare 66 und 99 bemerkt hatte, zählte er sofort die zwischen beiden Paaren stehenden Ziffern

---

[1] Auch die Blickbewegung, die erforderlich ist, um von dem einen Komplexe zum anderen überzugehen, kann eingeprägt werden.

Von der Lokalisation der Reihenbestandteile innerhalb der Reihe unterscheidet sich die Zuordnung derselben dadurch, dafs bei der ersteren ein Reihenbestandteil mit der Stelle eingeprägt wird, die er in der Gesamtreihe oder im Gesamttableau besitzt, während bei der Zuordnung die Beziehung der Stelle eines Reihenbestandteiles zu der Stelle eines anderen Reihenbestandteiles besonders beachtet wird. Natürlich verwischt sich der Unterschied zwischen Zuordnung und Lokalisation, wenn der Reihenbestandteil, dem ein anderer zugeordnet wird, der Anfangsbestandteil der Reihe ist.

und merkte sich ihre Zahl. Und als Hf. eine Konsonantenreihe zu lernen hatte, in der w h v aufeinanderfolgten, prägte sie sich ausdrücklich ein, daſs w und v nur durch ein Zwischenglied voneinander getrennt seien. Durch die Zuordnung werden oft Reihenbestandteile miteinander verknüpft, die mit erheblichem Abstande in der Reihe aufeinanderfolgen, und die überhaupt gar nicht in merkbarem Grade miteinander assoziiert würden, wenn das Lesen nur in einem ununterbrochen von Bestandteil zu Bestandteil weitergehenden Durchlaufen der Reihe bestünde.[1] Wenn Ogden (S. 102) zwischen einem bewuſsten und einem mechanischen Lernen unterscheidet, so scheint mir der Unterschied zwischen der ersteren und der letzteren Lernweise vor allem darin zu bestehen, daſs bei der ersteren Zuordnungen eine Rolle spielen, bei der letzteren dagegen nicht. Es versteht sich von selbst und ist überdies auch aus den Angaben von Ogden zu ersehen, daſs bei Steigerung der Vorführungsgeschwindigkeit der Reihe die Zuordnungen immer mehr zurücktreten.

Wie zu vermuten, ist nun die Zuordnung oft auch bei der Bildung von Komplexverbänden wesentlich beteiligt. Wie weiterhin (§ 42) näher ausgeführt werden wird, verfährt man beim Lernen einer längeren Reihe zweckmäſsigerweise oft so, daſs man einzelne Komplexe herausgreift, fest mit ihren Stellen in der Reihe assoziiert und jeden der übrigen Komplexe weniger mit der Stelle, die er in der Gesamtreihe besitzt, als vielmehr

[1] Sucht man durch Versuche, etwa nach der Ersparnismethode, festzustellen, inwieweit sich beim Lernen gewisser Reihen direkte Assoziationen auch zwischen solchen Reihenbestandteilen herstellen, die nur mittelbar aufeinander folgen, so ist natürlich die Bedeutung der Resultate ganz wesentlich davon abhängig, inwieweit sich die Versuchsperson beim Lernen der gegenseitigen Zuordnung nur mittelbar aufeinanderfolgender Reihenbestandteile bedient hat. Wo eine solche Zuordnung in erheblichem Grade stattgefunden hat, müssen sich selbstverständlich hinterher Assoziationen zwischen nur mittelbar aufeinander folgenden Reihenbestandteilen herausstellen, und entsprechend dem Umstande, daſs einander benachbarte Reihenbestandteile häufiger und fester einander zugeordnet werden dürften als entfernt voneinander stehende, werden sich diese Assoziatonen (ganz wie es Ebbinghaus bei seinen Versuchen über Assoziationen durch mittelbare Folge gefunden hat) um so schwächer zeigen, je gröſser der gegenseitige Abstand der betreffenden Reihenbestandteile in der Reihe ist. Es erübrigt aber noch die Frage, inwieweit sich auch abgesehen von allen Zuordnungen noch direkte Assoziationen zwischen nur mittelbar aufeinanderfolgenden Reihenbestandteilen bilden.

mit der Beziehung einprägt, in der seine Stelle zu der Stelle eines ihm benachbarten, durch die Aufmerksamkeit bevorzugten und fest lokalisierten Komplexes steht. Auf diese Weise entstehen Komplexverbände, deren jeder, wie sich eine Versuchsperson einmal ausdrückte, in einem bestimmten, ihm angehörigen Komplexe einen Pfeiler besitzt, an den sich die übrigen Komplexe anlehnen.[1] Es ist hervorzuheben, dafs die Komplexe, die in der hier angedeuteten Weise als Kristallisationspunkte von Komplexverbänden dienen, häufig d o m i n i e r e n d e K o m p l e x e sind, d. h. solche, die schon von Haus aus infolge ihrer auffallenden Beschaffenheit, z. B. des mit ihnen verbundenen Sinnes, oder infolge ihrer Stellung in der Reihe (z. B. als Zeilenanfänge) die Aufmerksamkeit ganz von selbst besonders auf sich ziehen und sich demgemäfs auch ganz von selbst besonders fest mit ihren Stellen assoziieren. Ein besonderer Fall der hier erwähnten, übrigens schon in den Aussagen der Versuchspersonen von M. K. SMITH angedeuteten Art von Gruppenbildung ist der Fall der s y m m e t r i s c h e n G r u p p i e r u n g u m e i n e n d o m i n i e r e n d e n K o m p l e x, bei welcher der dominierende Komplex in der Mitte der mit ihm enger verknüpften Komplexe steht und die symmetrisch auf seinen beiden Seiten liegenden Komplexe mit dieser symmetrischen Lage eingeprägt und zugleich in nähere Beziehung oder in Kontrast zueinander gesetzt werden.

---

[1] Diese Art der Bildung von Komplexverbänden kam z. B. auch bei den Versuchen von KNORS (S. 340) vor. Steht derjenige Komplex, der als fest lokalisierter Stützpunkt des Komplexverbandes dient, am Anfange des letzteren, so könnte man meinen, dafs sämtliche Komplexe des Verbandes lediglich durch diejenigen Assoziationen miteinander verkettet würden, die sich bei einem im allgemeinen ununterbrochen von Komplex zu Komplex weitergehenden Durchlaufen des Verbandes rein mechanisch bilden müssen, und dafs davon abgesehen werde, die weiter folgenden Komplexe des Verbandes noch ausdrücklich mit den Beziehungen einzuprägen, in denen ihre Stellen zu der Stelle des Anfangskomplexes des Verbandes stehen. Dafs indessen letzteres tatsächlich in geringerem oder höherem Grade gleichzeitig mit geschieht, ergeben die Aussagen der Versuchspersonen, welche oft genug, z. B. auch nach der akustischen oder visuellen sukzessiven Vorführung einer Reihe, die Erklärung abgeben, dafs sie die Komplexe eines Komplexverbandes (z. B. der zweiten Hälfte einer 12silbigen Reihe) mitsamt den Stellen auffafsten und einprägten, die sie innerhalb des Verbandes (der Reihenhälfte) besäfsen. Man vgl. hierzu auch EPHRUSSI, S. 206.

Wie früher (S. 213f.) erwähnt, kam diese Art der Verbandsbildung gelegentlich bei R. vor.

Es ist zu bemerken, dafs in ähnlicher Weise, wie ein Komplexverband dadurch entstehen kann, dafs mehrere Komplexe einem anderen Komplexe zugeordnet werden, auch ein Verband einzelner Reihenglieder dadurch gebildet werden kann, dafs man einem bestimmten Reihengliede eine Anzahl ihm unmittelbar nachfolgender Reihenglieder zuordnet. So kann es z. B. beim Lernen einer Figurenreihe geschehen, dafs mehrere unmittelbar aufeinanderfolgende schwierige und komplizierte Figuren nicht sowohl durch kollektive Auffassung in nähere Verbindung zueinander gebracht werden als vielmehr dadurch, dafs eine von ihnen als fester Pfeiler dient, an den die übrigen unter Vergegenwärtigung gewisser Hilfen durch Zuordnung angehängt werden. In solchem Falle haben wir es nicht sowohl mit einem Komplexe als vielmehr nur mit einer durch Zuordnung geschaffenen assoziativen Gruppe von Einzelgliedern zu tun. Es kommt vor und wurde z. B. auch von Gamble (S. 122) beobachtet, dafs eine ganze Reihe wesentlich nur in der Weise gelernt wird, dafs einzelne, etwa besonders auffallende, Reihenglieder als Orientierungspunkte herausgegriffen und fest mit ihren Stellen assoziiert werden und die übrigen Reihenglieder wesentlich nur durch Zuordnung zu diesen Orientierungspunkten in ihrer Reihenfolge eingeprägt werden. G. zeigte bei meinen Versuchen die eigentümliche Erscheinung, dafs, wenn sie eine Reihe in 4stelligen Komplexen lernte, sie alsdann oft das 4. Glied eines Komplexes noch ausdrücklich dem 1. Gliede desselben fest zuordnete.[1]

So berechtigt nach Vorstehendem die Unterscheidung zwischen Reihengliedern, Teilkomplexen, Komplexen und Komplexverbänden erscheint, und so notwendig sie ist, um die Gliederung, die eine Reihe beim Lernen erfahren hat, genügend charakterisieren zu können, so kommen doch, wie zu erwarten, Fälle vor, wo geschwankt werden kann, welche von diesen Benennungen man auf einen gegebenen Reihenbestandteil anzuwenden habe. Handelt es sich z. B. um eine Silbenreihe, so pflegt man den gebildeten zwei- oder dreisilbigen Komplexen die einzelnen Silben als Reihenglieder oder Komplexglieder gegenüberzustellen. Man könnte aber auch jede Silbe in Hinblick auf ihre Zusammensetzung aus mehreren Buchstaben als einen Teilkomplex bezeichnen. Es ist verfehlt, in diesem Gebiete, wo die Grenzen zwischen den zu unterscheidenden Vorgängen oder Erscheinungen so oft von fliefsender und schwankender Art sind, stets eine völlig

[1] Man vergleiche hierzu auch Gamble, S. 121 und 125

scharfe Umgrenzung der Anwendungsgebiete der benutzten Begriffsnamen zu erwarten. Man vergleiche hierzu auch das in der Anmerkung 1 zu S. 278 Bemerkte.

§ 40. Die irregulären Fälle der Komplexbildung.

Besondere Erwähnung haben hier noch die nicht gerade selten vorkommenden Fälle irregulärer Komplexbildung zu finden.

Der erste hierher gehörige Fall ist derjenige der partiellen gegenseitigen Überdeckung der Komplexe. Derselbe besteht darin, dafs dasselbe Reihenglied oder dieselben Reihenglieder sowohl als Endteil eines Komplexes als auch als Anfangsteil des nächstfolgenden Komplexes dienen. So lernte Rp. einmal die Ziffernfolge 157374 in der Weise, dafs er sich den Komplex 157 einprägte und zugleich merkte, dafs die 7 dieses Komplexes mit den nachfolgenden 3 Ziffern den charakteristischen Komplex 7374 bilde. Ganz Ähnliches kam bei F. und auch noch anderen Versuchspersonen vor. Diese partielle gegenseitige Überdeckung hat natürlich eine festere Verknüpfung der beiden betreffenden Komplexe miteinander zur Folge, wenn sie auch häufig nicht der Absicht einer festeren Verbindung der betreffenden Komplexe entspringt, sondern dadurch entsteht, dafs die Versuchsperson, nachdem sie bereits eine Anzahl von Reihengliedern als einen Komplex aufgefafst hat, hinterher erkennt, dafs sich ein oder mehrere Glieder dieses Komplexes mit einigen angrenzenden Reihengliedern zu einem neuen gut einprägbaren Komplexe vereinen lassen.

Ein zweiter Fall irregulärer Komplexbildung ist der Fall der Bildung ineinandergreifender Komplexe. Findet nämlich das Lernen mit variablem Komplexumfange statt, so kann es in besonderen Fällen vorkommen, dafs sich Reihenglieder, die nicht unmittelbar aufeinanderfolgen, durch ihr Aussehen oder sonstige Eigentümlichkeit in so hohem Grade für unsere Auffassung als zueinandergehörig herausheben, dafs sie unter Vernachlässigung der zwischen ihnen befindlichen andersgearteten Glieder unwillkürlich als ein einheitliches Ganzes aufgefafst werden, während die zwischen ihnen befindlichen Reihenglieder zur Bildung eines oder mehrerer anderer Komplexe verwandt werden. Ich führe ein Beispiel an. Eine von mir zu erlernende Reihe, in welcher arabische und römische Ziffern in zufälliger Weise miteinander wechselten, und welche mitsamt der Schreibweise

aller ihrer einzelnen Ziffern zu erlernen war, fing mit folgenden Ziffern an: 7 VI 7 III 6 VI. Unwillkürlich drängten sich mir die 3 römischen Ziffern als ein einheitlicher symmetrisch gebauter Komplex auf und infolgedessen lernte ich die Reihe in der Weise, dafs ich mir die beiden Komplexe 7 7 6 und VI III VI einprägte und zugleich merkte, dafs ich den Anfang der Reihe erhielte, wenn ich mit der ersten Ziffer des ersteren Komplexes anfangend die Ziffern beider Komplexe abwechselnd aufeinanderfolgen liefse. Ähnliche Beobachtungen habe ich bei wechselfarbigen Reihen gemacht, die mitsamt den Farben ihrer einzelnen Glieder zu lernen waren, sowie auch bei Figurenreihen. In Reihen letzterer Art zeigten mehrere, z. B. 3, Figuren, die gleiche Höhe besafsen, ein Zusammentreten zu einem einheitlichen Komplexe auch dann, wenn sie durch je eine Figur von verschiedener Höhe voneinander getrennt waren. Auch gewisser Versuche von Gamble (S. 143) ist hier zu gedenken. Bei denselben bestand jede Reihe aus abwechselnd aufeinanderfolgenden Gliedern ganz heterogener Art, nämlich Farben und Gerüchen. Wie zu erwarten, kam es vor, dafs eine solche Reihe gewissermafsen in zwei besonderen Reihen, einer Reihe der Farben und einer Reihe der Gerüche, gelernt wurde und mithin Komplexe gebildet wurden, deren Glieder in der Reihe durch je ein einem anderen Komplexe angehöriges Glied voneinander getrennt waren.

Wie ohne weiteres zu erkennen, müssen in dem hier in Rede stehenden Falle die nicht unmittelbar aufeinanderfolgenden Glieder eines und desselben Komplexes fest mit ihren Stellen oder mit den gegenseitigen Beziehungen ihrer Stellen eingeprägt werden. Und tatsächlich findet auch die Bildung eines Komplexes, der in der hier angedeuteten Weise aus nicht unmittelbar aufeinanderfolgenden Gliedern besteht, nur dann statt, wenn, wie in den angeführten Beispielen, die Stellen der in ihm zusammenzufassenden Glieder in leicht übersehbaren und leicht einprägbaren Beziehungen zueinander stehen.

Betrachtet man z. B. die oben angeführte Folge von teils arabischen teils römischen Ziffern, so sieht man, dafs der hier erwähnte Fall irregulärer Komplexbildung manchem derjenigen Fälle, wo wir davon reden, dafs nicht unmittelbar aufeinanderfolgende Reihenglieder einander zugeordnet worden seien, sehr verwandt ist. Auch bei der gegenseitigen Zuordnung zweier nicht unmittelbar aufeinanderfolgender Glieder steht es oft so, dafs sich beide Glieder wegen der zwischen ihnen bestehenden inhaltlichen Beziehung (z. B. wegen ihrer Identität oder wegen des Um-

standes, dafs sie beide die eindringliche rote Farbe zeigen) aus der Gesamtheit der Reihenglieder herausheben und in näherer Verbindung miteinander aufgefafst werden. Nur ist bei der blofsen Zuordnung zweier Reihenglieder der Zusammenhang, in dem man diese auffafst und einprägt, im allgemeinen kein so inniger und fester wie der Zusammenhang, der da vorhanden ist, wo wir von der Verknüpfung mehrerer Glieder zu einem einheitlichen Komplexe reden. Je gröfser der Abstand der einander zugeordneten Glieder in der Reihe ist, desto mehr steht im allgemeinen ihre Verknüpfung an Festigkeit hinter der Verknüpfung der Glieder eines und desselben Komplexes zurück.

Als irreguläre Fälle der Komplexbildung kann man auch diejenigen Fälle ansehen, wo beim Lernen einer Reihe zwei verschiedene Arten der Zusammenfassung der Glieder nebeneinander hergehen und nicht blofs, wie ziemlich häufig geschieht, bei Beginn des Lernens zwischen verschiedenen möglichen Komplexbildungen geschwankt wird. Dieses Nebeneinanderhergehen verschiedener Komplexbildungen kann sich auch nur auf einen Abschnitt der zu erlernenden Reihe beschränken. Dasselbe zeigt sich, wie zu erwarten, im allgemeinen nur in solchen Fällen, wo die Beschaffenheit der Reihe oder des Reihenabschnittes verschiedene Arten der Gruppierung der Glieder in fast gleichem Grade nahe legt, und zwar hauptsächlich dann, wenn zugleich die Erlernung der Reihe oder des Reihenabschnittes gröfsere Schwierigkeiten macht, zu deren Bewältigung jedes sich darbietende Hilfsmittel ergriffen wird. So konstatierte ich an mir selbst beim Lernen einer schwierigen Figurenreihe, dafs neben der Bildung regelrecht aufeinanderfolgender zweigliedriger Komplexe die Bildung ineinandergreifender Komplexe (nach dem oben erwähnten Prinzipe der Zusammenfassung gleich hoher Figuren) nebenherging. In besonderen Fällen kann die Benutzung zweier verschiedener Gruppierungsweisen daraus entspringen, dafs verschiedene Sinne nicht in Mitwirkung miteinander, sondern voneinander gesondert bei der Einprägung der Reihe benutzt werden und hierbei für diese verschiedenen Sinne verschiedene Arten der Gruppierung angemessen erscheinen. Als z. B. R. wechselfarbige Ziffernreihen in der Weise lernte, dafs er zuerst die Ziffern als graue Ziffern visuell lernte und dann die Farben akustisch-motorisch hinzulernte, prägte er die Ziffern in 6stelligen, die Farben dagegen nur in 3stelligen Komplexen ein.

Die Fälle, wo eine Reihe in zweifacher Weise in Komplexe gegliedert ist, führen über zu den Fällen unvollkommen

ausgeprägter Komplexbildung, wo die Gliederung der Reihe in Komplexe deshalb eine wenig scharfe ist, weil schon von vornherein zahlreiche sich aneinander anschliefsende oder einander kreuzende oder überspannende Assoziationen oder innere Beziehungen von Reihenbestandteilen vorhanden sind. Auch beim Lernen einer solchen Reihe werden diese oder jene Reihenglieder durch kollektive Auffassung in nähere Verbindung zueinander gebracht. Da aber vielfach ein Bestandteil einer solchen kollektiv aufgefafsten Gruppe durch eine innere Beziehung oder von Haus aus bestehende Assoziation mit einem dieser Gruppe nicht angehörigen Reihenbestandteile verknüpft ist und bald als Bestandteil jener ihn einschliefsenden Gruppe, bald in Zusammenhang mit diesem oder jenem zu ihm in näherer Beziehung oder Assoziation stehenden, aber der Gruppe nicht angehörigen Reihenbestandteile aufgefafst wird, und da ferner die durch kollektive Auffassung gebildeten Gruppen auch als einheitliche Komplexe zum Teil durch früher gebildete Assoziationen oder innere Beziehungen in festeren Zusammenhängen zueinander stehen, so stellt sich eine Reihe der hier angedeuteten Art der Versuchsperson nicht als eine solche dar, die in bestimmte scharf abgegrenzte Komplexe gegliedert sei. Und so kommt es, dafs die Versuchspersonen nach der Erlernung einer Reihe von Ziffern oder dgl., in welcher zahlreiche innere Beziehungen und von Haus aus bestehende Assoziationen die Erlernung erleichterten, stets erklären, dafs eine scharf ausgeprägte Komplexbildung keineswegs vorhanden gewesen sei.[1] —

---

[1] Während also dem früher (S. 303f.) Bemerkten gemäfs eine mäfsige Anzahl von Hilfen der Schärfe der Komplexbildung förderlich sein können, indem sie als Determinanten der Komplexbildung wirken und sich dahin geltend machen können, dafs manche Reihenglieder zu ganz besonders festen, abgeschlossenen Komplexen vereinigt werden, hat ein Übermafs von Hilfen die gegenteilige Wirkung.

Es mag bereits hier erwähnt werden, dafs bei sehr viele Hilfen enthaltenden Reihen mit der Komplexbildung zugleich auch die Rolle der Stellenassoziationen zurücktritt, weil es infolge der zahlreichen Hilfen zu einem Fortschreiten in der Reihe einer Mitwirkung von Stellenassoziationen nur wenig bedarf.

Auf die Verhältnisse der Komplexbildung und Lokalisation, die sich bei dem am reichlichsten Hilfen enthaltenden Materiale, den sinnvollen Lernstoffen (Prosastücken, Strophen u. dergl.) vorfinden, komme ich in § 102 noch besonders zu sprechen.

Das Bisherige sollte dazu dienen, einen kurzen Einblick darein zu geben, in wie mannigfaltiger Weise sich eine Reihe beim Lernen in Gruppen von verschiedener Art und verschiedener Gröſsenordnung und verschiedener Festigkeit des Zusammenhanges ihrer Bestandteile gliedern kann, und die Faktoren anführen, die bei diesen mannigfachen Gliederungen der Reihen maſsgebend sind. Auf der einen Seite steht die natürliche Tendenz unserer kollektiven Auffassung, mit konstantem Komplexumfange in der Reihe fortzuschreiten, welche erwarten lassen kann, daſs die Reihe in ihrem ganzen Verlaufe eine gleichförmige Gliederung erfahre. Auf der anderen Seite stehen die Assoziationen und inneren Beziehungen, die schon von früher her manche Reihenbestandteile näher miteinander verknüpfen, ferner die zahlreichen Faktoren sinnenfälliger Art, die uns bestimmen, die einen Reihenglieder in näherem Zusammenhange miteinander aufzufassen als die anderen, und die an manchen Stellen der Reihe den Übergang von Glied zu Glied weniger schnell vor sich gehen lassen als an anderen und hierdurch uns leicht veranlassen, Reihenabschnitte von gröſserem oder geringerem Umfange mehrmals unmittelbar nacheinander zu wiederholen und als Einheiten von dieser oder jener Gröſsenordnung zu behandeln. Dazu kommt dann noch die Rücksicht auf eine möglichst leichte und sichere Einprägung der Reihenfolge der Komplexe, die bei längeren Reihen leicht dazu führt, daſs wir durch Zuordnung Komplexverbände bilden, die in einzelnen fest lokalisierten Komplexen ihre Stützpunkte besitzen. Unter dem Einflusse aller dieser Faktoren entstehen jene verwickelten Systeme von Zusammenhängen der Reihenglieder, deren Kompliziertheiten wir wenigstens in ihren Hauptgrundzügen vorzuführen versucht haben, indem wir in teilweisem Anschlusse an die den Versuchspersonen selbst angemessen erscheinende Ausdrucksweise neben den Komplexen noch Teilkomplexe und Komplexverbände, neben dem Lernen mit konstantem Komplexumfange noch ein solches mit variablem Komplexumfange, neben den regulären Fällen der Komplexbildung noch irreguläre sowie solche Fälle unterschieden, in denen infolge mannigfaltiger Zusammenhänge der Reihenbestandteile der Eindruck einer bestimmten Gliederung der Reihe sich überhaupt vermissen läſst. Ich unterlasse nicht daran zu erinnern, daſs die Kompliziertheit der hier betrachteten Verhältnisse noch dadurch gesteigert wird, daſs auch dann, wenn

alle Glieder einer Reihe zu Komplexen zusammengefafst werden, es leicht vorkommen kann, dafs einzelne Glieder infolge einer die Aufmerksamkeit auf sich ziehenden Besonderheit dann und wann auch im weiteren Verlaufe des Lernens als einzelne aufgefafst werden und sich als einzelne mit ihren Stellen in der Reihe assoziieren. Noch anderweite mögliche Komplikationen der beim Lernen sich entwickelnden Reihengliederung und assoziativen Konstruktion werden wir im nachstehenden Paragraphen kennen lernen.

§ 41. Der Übergang von Komplex zu Komplex.

Wir wissen aus dem Bisherigen, dafs die Bestandteile eines und desselben Komplexes fest miteinander assoziiert sind. Es erhebt sich nun aber die Frage, auf welche Weise es möglich ist, dafs wir beim Hersagen von einem Komplexe zum nächstfolgenden gelangen. Dieser Übergang von Komplex zu Komplex kommt auf verschiedenen Wegen zustande, die zum Teil auf besonderen Kunstgriffen der Versuchspersonen beruhen, da sich die letzteren sehr bald dessen bewufst werden, dafs sie beim Hersagen am ehesten an solchen Stellen scheitern, wo es sich darum handelt, von einem Komplexe zum nächstfolgenden überzugehen.

1. Auch bei rein mechanischem Lernen bilden sich Assoziationen zwischen aufeinanderfolgenden Komplexen, die nicht ohne Belang sind, wenn auch die Assoziation zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Bestandteilen verschiedener Komplexe nachweislich viel schwächer ausfällt als die Assoziation zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Bestandteilen desselben Komplexes.[1] Wie schon früher bemerkt, ist die Verknüpfung, die zwischen zwei einander unmittelbar folgenden Komplexen besteht, in dem Falle, wo die beiden Komplexe verschiedenen Komplexverbänden angehören, im allgemeinen weniger fest als in dem Falle, wo beide Komplexe innerhalb desselben Komplexverbandes stehen.

---

[1] Dafs die erstere Assoziation immerhin einen nicht ganz zu vernachlässigenden Stärkegrad besitzt, zeigen die auf S. 253 angeführten Nachweisungen von Müller und Schumann und Müller und Pilzecker.

2. Um den Übergang von Komplex zu Komplex zu sichern, werden nicht selten Hilfen eingeprägt, welche zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Komplexe in nähere Verbindung zueinander bringen. Beispiele hierfür finden sich auf S. 217 angeführt.

3. Nicht selten wird das Hersagen dadurch erleichtert, dafs unmittelbar oder mittelbar in der Reihe aufeinanderfolgende Komplexe, die irgend eine nähere Beziehung zueinander aufweisen, beim Lernen durch Zuordnung ausdrücklich in engere Verbindung zueinander gebracht werden. So stand z. B. in einer Ziffernreihe, die in 3stelligen Komplexen von verschiedener Farbe geschrieben war, an zweiter Stelle der Komplex 852 und an vierter Stelle der Komplex 952. Die Versuchsperson merkte sich, dafs auf 852 durch einen Zwischenkomplex davon getrennt der verwandte Komplex 952 folge. Diese Zuordnung machte sich förderlich geltend, als beim Hersagen kurz nach 852 der Komplex 952 zu nennen war.

4. Zuweilen ist eine festere Verknüpfung zweier unmittelbar aufeinanderfolgender Komplexe durch die oben (S. 320) erwähnte partielle gegenseitige Überdeckung derselben bewirkt. Von Rp. wurde dieses Hilfsmittel sehr oft und auch mit der bewufsten Absicht benutzt, sich durch dasselbe eine festere Verbindung der Komplexe zu schaffen. Bei ihm kam es vor, dafs von den 9 Komplexen einer Konsonantenreihe nicht weniger als 7 sich gegenseitig partiell überdeckten.

5. Dem soeben erwähnten Hifsmittel verwandt ist ein anderes, kurz als die Verkettung der Komplexe zu bezeichnendes, das von meiner Versuchsperson H. wenigstens während seiner ersten Versuchsperiode, in vielen Fällen mit voller Absicht behufs Sicherung des Überganges von Komplex zu Komplex benutzt wurde, gelegentlich auch bei Kr. vorkam und von Gamble (S. 125 und 185) gleichfalls bei ihren ungewöhnlichen Gedächtnisleistungen mit Sorgfalt angewandt worden ist. Lernte H. z. B. eine Konsonantenreihe in 4stelligen Komplexen, so prägte er sich nicht blofs die visuellen Komplexe von je 4 Konsonanten durch Betrachtung und innere Rekonstruktion fest ein, sondern machte auch noch das Endglied jedes Komplexes in Verbindung mit dem Anfangsgliede des nächstfolgenden Komplexes zum Gegenstande besonderer Einprägung. Hatte er z. B. den ersten und den zweiten Komplex der Reihe sich einzeln fest eingeprägt, so reproduzierte er dann beide Komplexe hintereinander, indem er sich

dabei auch noch ausdrücklich einmal das Endglied des ersten und das Anfangsglied des zweiten Komplexes in Verbindung miteinander vergegenwärtigte. Die Verkettung der Komplexe besteht also darin, dafs neben den eigentlichen Komplexen, in denen die Reihe gelernt wird, noch kleine sekundäre Komplexe (Verbindungskomplexe) eingeprägt werden, die sich aus dem Endteile des einen und dem Anfangsteile des anderen zweier unmittelbar aufeinanderfolgender Komplexe zusammensetzen und nur dazu dienen, den Übergang von Komplex zu Komplex beim Hersagen zu erleichtern. Entsprechend der sekundären Rolle, welche die Herstellung der Verbindungskomplexe beim Lernen spielt — denn der Übergang von Komplex zu Komplex wird ja beim Hersagen nicht ausschliefslich mit Hilfe der Verbindungskomplexe gefunden —, fällt hierbei die Assoziation zwischen den beiden Bestandteilen eines Verbindungskomplexes im allgemeinen weniger innig aus als die Assoziation zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Gliedern eines Hauptkomplexes, wie sich ganz deutlich bei Versuchen der früher (S. 253, Anmerkung) erwähnten Art zeigte, bei denen die Versuchsperson zu einem von mir genannten Gliede der gelernten Reihe, das in manchen Fällen das Endglied, in anderen Fällen ein mittleres oder das Anfangsglied eines Hauptkomplexes war, so bald als möglich das nächstfolgende Glied anzugeben hatte. Dafs trotz der akzessorischen Miteinprägung der Verbindungskomplexe die Gliederung der Reihe in die Hauptkomplexe deutlich erhalten war, zeigte sich auch dann, wenn ich H. z. B. eine Reihe, von der er angab, dafs er sie in 4stelligen Komplexen gelernt habe, zuerst mit umgekehrter Folge der 4stelligen Komplexe und dann mit umgekehrter Folge von Gruppen anderen Umfanges, z. B. von 3stelligen Gruppen, hersagen liefs.[1] Das Hersagen in den 4stelligen Komplexen ging dann viel leichter und schneller vor sich als das Hersagen in Gruppen von anderem Umfange. Auch bei der akustischen Vorführung einer Reihe, z. B. von Konsonanten, war H. vielfach bemüht, sich aufser den vorgelesenen, etwa dreigliedrigen, Komplexen auch noch die aus je 2 Gliedern bestehenden Verbindungskomplexe visuell vorzustellen; und das Tempo des Vorlesens war ihm leicht zu schnell, weil er nur bei langsamem Vorlesen sich neben den Hauptkomplexen auch noch die Verbindungskomplexe vergegenwärtigen konnte.

[1] Man vergleiche die analogen auf S. 314 erwähnten Versuche.

6. Der wichtigste Faktor, der sich dahin geltend macht, uns beim Hersagen den Übergang von Komplex zu Komplex finden zu lassen, ist die Wirksamkeit der Stellenassoziationen. Betrachtet man den Sachverhalt im allgemeinen, so hat man zu sagen, dafs einerseits die kollektive Auffassung dazu dient, feste Zusammenhänge zwischen aufeinanderfolgenden Reihengliedern zu schmieden, und dafs es andererseits (wenigstens da, wo unser Hersagen nur in geringem Grade durch Hilfen erleichtert wird) in erster Linie eine Wirkung der Stellenassoziationen ist, dafs wir beim Hersagen von jedem der durch kollektive Auffassung gebildeten Komplexe richtig zum nächstfolgenden weiter schreiten können. Da die Lokalisation der Reihenbestandteile, ihre verschiedenen Arten und ihre Bedeutung im nächsten Abschnitte eine eingehende Behandlung finden werden und wir schon im nachstehenden Paragraphen auf die Beziehung derselben zur Komplexbildung näher zu sprechen kommen, so gehe ich hier auf die erwähnte Rolle derselben nicht weiter ein. Nur ein Punkt mufs bereits hier erörtert werden. Die Stellenassoziationen, die uns beim Hersagen von Komplex zu Komplex führen können, sind nämlich genau genommen von doppelter Art, insofern sie sowohl Stellenassoziationen der ganzen Komplexe als auch solche nur der Komplexanfänge sein können. Wenn wir eine Reihe lernen, so können wir bei der Auffassung der Komplexe zugleich die Stellen, welche sie in der Reihe oder auf dem Papierstreifen einnehmen, beachten und mit den Komplexen assoziieren; wir können aber neben den Auffassungen der Komplexe und davon abgesondert auch noch Auffassungen nur der Komplexanfänge (z. B. des ersten Gliedes oder der beiden ersten Glieder jedes Komplexes) vollziehen und mit diesen die Vorstellungen ihrer Stellen verknüpfen, uns z. B. merken, dafs die und die Konsonanten die Anfangsglieder des ersten, zweiten usw. Komplexes der zu erlernenden Konsonantenreihe sind. Auf welchem der im nächsten Abschnitte zu besprechenden Wege die Einprägung der Stellen der Komplexe oder Komplexanfänge erfolgt, ob sie etwa auf visuellem oder nur auf rein sprachlichem Wege (nur mit Worten) vollzogen wird, kommt hier nicht weiter in Betracht. Ist der Anfangsteil jedes Komplexes mit den übrigen Gliedern des Komplexes fest verknüpft, so können auch die Stellenassoziationen der Komplexanfänge genügen, um ein richtiges Weiterschreiten von Komplex zu Komplex beim Hersagen

zu ermöglichen. Bei meinen Versuchspersonen (insbesondere Hf. und Jn.) waren die Fälle, wo ausdrücklich die Komplexanfänge mit ihren Stellen assoziiert wurden, nicht gerade selten. Es kam z. B. vor, dafs die Versuchsperson nach dem Hersagen eines Karrees von 25 Konsonanten erklärte, sie habe sich die Anfangsbuchstaben der 5 Zeilen als solche besonders gemerkt, um beim Hersagen die verschiedenen Zeilen richtig finden zu können. Bei Versuchspersonen von mehr gemischtem Typus wurden Fälle beobachtet, wo beim Hersagen nur die mit ihren Stellen fest assoziierten Anfangsglieder der Komplexe primär visuell auftauchten, dagegen die übrigen Glieder jedes Komplexes in Anschlufs an das Anfangsglied auf akustisch-motorischem Wege gefunden wurden.

Man hat anzunehmen, dafs da, wo sich merkbare Stellenassoziationen der Komplexanfänge zeigen, in der Regel auch die ganzen Komplexe in einem gewissen Grade mit ihren Stellen assoziiert sind. Ist z. B. die Lokalisation visueller Art, so müssen auch bei der Auffassung der ganzen Komplexe ihre Stellen im Reihen- oder Streifenbilde sich der Wahrnehmung mit dargeboten und mehr oder weniger mit eingeprägt haben. Die etwa noch besonders gestifteten Stellenassoziationen der Komplexanfänge sind etwa dadurch entstanden, dafs die Versuchsperson in einem gewissen Stadium des Lernens den Eindruck hatte, sie habe zwar die Glieder jedes Komplexes hinlänglich fest miteinander assoziiert, beherrsche aber die Übergänge von Komplex zu Komplex noch nicht genügend, und dafs sie nun statt der umständlicheren Arbeit, die Reihe der ganzen Komplexe zu wiederholten Malen zu durchlaufen, es vorzog, nur die kurzen Komplexanfänge in Verbindung mit ihren Stellen wiederholt durchzugehen. Es sind also etwa vorhandene besondere Stellenassoziationen der Komplexanfänge im allgemeinen nur ein akzessorisches Hilfsmittel, das sich neben mehr oder weniger entwickelten Stellenassoziationen der ganzen Komplexe findet. In vielen Fällen würde es sehr schwierig oder sogar unmöglich sein, zu entscheiden, ob die beim Hersagen wirksamen Stellenassoziationen hauptsächlich solche der ganzen Komplexe oder solche nur der Komplexanfänge waren. In Hinblick hierauf sowie in Anbetracht des Umstandes, dafs es im allgemeinen keine wesentlichen Verschiedenheiten des Hersagevorganges zu bedingen pflegt, ob die beim Übergange von Komplex zu Komplex wirksamen Stellenassozationen solche

der ganzen Komplexe oder nur der Komplexanfänge sind,[1] soll in den nachfolgenden Ausführungen im allgemeinen davon abgesehen werden, diese beiden Arten von Stellenassoziationen auseinander zu halten.[2] Wo von Stellenassoziationen der Komplexe die Rede ist, soll im allgemeinen dahingestellt bleiben, ob diese Stellenassoziationen nur solche der ganzen Komplexe oder wesentlich auch solche nur der Komplexanfänge sind.

Zu erinnern ist hier noch daran, dafs eine Stellenassoziation uns beim Hersagen nicht selten in der Weise zu einem neuen Komplexe führt, dafs sie zunächst die Vorstellung einer Hilfe erweckt, die den betreffenden Komplex reproduziert. Die Hilfsvorstellungen sind oft fester mit den Stellen der Reihe assoziiert als die Reihenbestandteile selbst, deren Reproduktionen sie fördern.

7. Wo die Tendenz besteht, sich für das Hersagen einen sichereren Übergang von Komplex zu Komplex durch eine besondere Einprägung der Komplexanfänge zu verschaffen, kommt es gelegentlich noch zu einer besonderen Art des Lernverfahrens, die dadurch charakterisiert ist, dafs die Komplexanfänge nicht blofs einzeln mit ihren Stellen in der Reihe assoziiert werden, sondern zugleich auch in ihrer Reihenfolge mehrmals wiederholt und fest eingeprägt werden. So kam es z. B. bei F. vor, dafs er beim Lernen eines simultan exponierten Karrees von 25 Ziffern die Zeilenanfänge (die ersten Ziffern oder die beiden ersten Ziffern aller 5 Zeilen) noch besonders in ihrer Reihenfolge (von oben nach unten) mehrmals wiederholte, indem er die Einprägung ihrer Reihenfolge zugleich noch durch eine Vergegenwärtigung der zwischen ihnen etwa bestehenden inneren Be-

---

[1] Bei dem visuellen Lerner der in § 36 geschilderten Art besteht allerdings ein Unterschied zwischen beiden Fällen. Führt nämlich die Stellenassoziation eines ganzen Komplexes zu diesem über, so taucht zunächst ein Gesamtbild desselben auf, dessen Analyse mittels der inneren Aufmerksamkeit dann die Einzelglieder des Komplexes in der richtigen Reihenfolge finden läfst. Ist dagegen die Stellenassoziation nur des Anfangsgliedes des Komplexes wirksam, so wird dieses sofort und ohne Vermittlung eines Gesamtbildes des Komplexes reproduziert und dient dann dazu, die übrigen Glieder ins Bewufstsein zu führen.

[2] Soweit bei akustisch-motorischem Lernen die Lokalisation mittels des modulatorischen Elementes (vgl. § 81) erfolgt, ist es überhaupt untunlich, zwischen Stellenassoziationen der ganzen Komplexe und solchen nur der Komplexanfänge zu unterscheiden.

ziehungen (z. B. arithmetischer Art) zu fördern suchte. Während also im obigen Falle einer Verkettung der Komplexe zur Sicherung des Überganges von Komplex zu Komplex noch akzessorische Verbindungskomplexe eingeprägt werden, kommt es aus dem gleichen Beweggrunde in diesen Fällen zur Einprägung akzessorischer Komplexe oder assoziativer Gruppen, die aus den Anfangsteilen der Komplexe bestehen, und auf welche beim Hersagen wenigstens dann zurückgegriffen wird, wenn sich der zu nennende Komplex nicht sogleich einstellt.

8. Einen anderen Kunstgriff, um sich die Komplexanfänge fest einzuprägen, wandte H. in gewissen Fällen an, wo Ziffernmaterial zur Verwendung kam, z. B. dann, wenn er ein Karree von 25 Ziffern zu lernen hatte. Er prägte sich nämlich den Anfang, d. h. die beiden ersten Ziffern, jeder der 5 Zeilen mittels eines Diagrammes ein. Hatte er nun beim Hersagen zu einer neuen Zeile überzugehen, so erinnerte er sich der dem Zeilenanfange entsprechenden Stelle seines Diagrammes und erhielt dadurch die beiden ersten und somit auch die mit diesen assoziierten übrigen Ziffern der Zeile.[1]

Aus Vorstehendem ersieht man, wie mannigfaltig die Kunstgriffe sind, die dazu dienen sollen, für das Hersagen einen sicheren Übergang von Komplex zu Komplex zu schaffen. Ich möchte nicht unterlassen darauf hinzuweisen, dafs das Lernen von R. solche besondere Kunstgriffe verschmäht. Soweit die aufeinanderfolgenden Komplexe bei ihm nicht bereits durch Hilfen und Zuordnung fest miteinander verknüpft sind, kommt R. nur auf Grund der Stellenassoziationen beim Hersagen von Komplex zu Komplex weiter. Eine partielle gegenseitige Überdeckung der Komplexe, ein Mitlernen akzessorischer Verbindungskomplexe, eine besondere Einprägung der Komplexanfänge in ihrer Reihenfolge oder dgl. habe ich bei R. nicht konstatieren können. Ich neige der Ansicht zu, dafs wir es da, wo Kunstgriffe der erwähnten Arten relativ häufig benutzt werden, mit Versuchspersonen oder Umständen zu tun haben, wo eine stärkere Beachtung und Einprägung der Stellen, welche die

---

[1] Näheres über die Benutzungen von Diagrammen seitens der Versuchsperson H. folgt in § 110. Lernte er eine Ziffernreihe nur in 2stelligen Komplexen, so prägte er sich einfach jeden Komplex mittels einer Stelle im Zifferndiagramm ein.

Komplexe in der Reihe besitzen, dem vorherrschenden inneren Lernhabitus nicht entspricht.

Der Vollständigkeit halber erinnere ich hier noch daran, daſs, wenn die im vorstehenden angeführten Mittel und Faktoren nicht genügen, um beim Hersagen einen bestimmten Komplex finden zu lassen, derselbe doch zuweilen noch dadurch gefunden wird, daſs auf diesem oder jenem Wege ein zu einer späteren Stelle der Reihe gehöriger Reihenbestandteil oder eine zu einem solchen Bestandteile zugehörige Hilfsvorstellung auftaucht und dann von hier aus, etwa mit Hilfe gewisser vermittelnder Vorstellungen, zu dem gesuchten Komplexe noch gelangt wird.

§ 42. Von den Ursachen und Vorteilen der Komplexbildung.

Wir gehen hier noch auf eine ausdrückliche Beantwortung der Frage ein, durch welche Momente es bedingt ist und welche Vorteile es bietet, daſs wir eine Reihe von Ziffern, Silben u. dgl. nicht Glied für Glied, sondern in Komplexen lernen.

1. Eine Haupttatsache, welche eine Ursache davon ist, daſs wir eine Reihe in Komplexen lernen, ist schon durch unsere früheren Ausführungen über die Begrenztheit der kollektiven Auffassung hinlänglich hervorgehoben worden. Damit Reihenglieder fester miteinander assoziiert werden, müssen sie einer kollektiven Auffassung unterliegen. Unsere kollektive Auffassung kann sich aber jederzeit nur über eine begrenzte Anzahl von Gliedern erstrecken. Sowie wir also (etwa nach vorausgegangener Geläufigmachung der einzelnen Reihenglieder) bei einer Lesung oder Vorführung einer Reihe festere Assoziationen in der letzteren stiften wollen, müssen wir die Reihe in bestimmten Gruppen auffassen. Ist nun aber aus diesem Grunde die Reihe bei einer Lesung oder Vorführung in bestimmten Gruppen aufgefaſst worden, so ist infolge des Gedächtnisses (infolge der Nachwirkungen der bei dieser Lesung oder Vorführung vollzogenen kollektiven Auffassungen) eine Tendenz da, bei der zweiten Lesung oder Vorführung die Auffassung der Reihe sich wieder in ganz denselben Gruppen vollziehen zu lassen, und bei je mehr Lesungen der Reihe eine bestimmte Gliederung derselben in Komplexe bereits stattgefunden hat, desto stärker ist die Tendenz, dieselbe Gliederung zu wiederholen, und desto

gröfser würde die Erschwerung sein, welche aus einer plötzlichen anderweiten Gliederung der Reihe für das Lernen entspringen würde. Haben wir z. B. eine Ziffernreihe zunächst in 3stelligen Komplexen gelesen, so geht bei der nächstfolgenden Lesung das Auffassen und Aussprechen unzweifelhaft leichter vor sich, wenn es wiederum in 3stelligen Komplexen erfolgt, als dann, wenn die Komplexbildung eine andere ist. Dafs wir also bei jeder zur Herstellung von Assoziationen bestimmten Lesung einer zu lernenden Reihe die Glieder gruppenweise auffassen, ist eine Folge der Begrenztheit der kollektiven Auffassung, und dafs zugleich unsere Komplexbildung eine konservative ist, d. h. bei den aufeinanderfolgenden Lesungen im allgemeinen (von den früher erwähnten Abweichungen abgesehen) an einer und derselben Gruppierung der Glieder festhält,[1] ist einfach eine Folge unseres Gedächtnisses.

2. Die Bestandteile einer Reihe werden uns stets als solche gegeben, die bestimmte Stellen in der Reihe besitzen. Das Lernen ist daher unwillkürlich stets auch in gewissem Grade ein lokalisierendes. Diese natürliche Tendenz zum lokalisierenden Lernen käme aber nur in sehr wenig nutzbringender Weise zur Geltung, wenn man eine einigermafsen lange Reihe Glied für Glied und nicht in Komplexen lernen würde. Angenommen z. B., es handle sich um die Erlernung einer Reihe von 30 simultan exponierten Ziffern, so würde es im allgemeinen schon für die genaue Auffassung der Stelle einer einzelnen Ziffer einer besonders darauf gerichteten Aufmerksamkeit, oft sogar eines wirklichen Abzählens der vorhergehenden Ziffern, bedürfen. Nur einige wenige besonders ausgezeichnete Stellen einnehmende Reihenglieder, z. B. das erste und das letzte Glied, würden sich ohne weiteres ausdrücklich darauf gerichtetes Bemühen hinlänglich fest mit ihren Stellen assoziieren. Das lokalisierende Lernen würde also bei fehlender Komplexbildung nur dann in einem wesentlichen Grade zu hinlänglich scharfen und brauchbaren

---

[1] Die beiden Ausdrücke „konservative Komplexbildung“ und „Komplexbildung mit konstantem Komplexumfange“ sind wohl auseinander zu halten. Eine konservative Komplexbildung kann sowohl mit konstantem als auch mit variablem Komplexumfange stattfinden, insofern die bei den aufeinanderfolgenden Lesungen festgehaltenen Komplexe, in welche die Reihe gegliedert wird, von gleichem oder verschiedenem Umfange sein können.

Stellenassoziationen führen, wenn ein bedeutendes Quantum von Lernarbeit ausdrücklich auf die Herstellung solcher Assoziationen verwandt würde. Ganz anders, wenn die Reihe in Komplexen von z. B. je 6 Ziffern gelernt wird. Dann bedarf es keiner Anspannung der Aufmerksamkeit, die dem Zwecke dient, die Stellen bestimmter Reihenbestandteile richtig zu erfassen; denn die Stellen der 5 6stelligen Komplexe treten auch schon bei einer nur beiläufigen Beachtung hinlänglich in ihren Verschiedenheiten hervor. Dann sind keine über zahlreiche Glieder sich erstreckenden Abzählungen nötig, damit gerade für diejenigen Punkte der Reihe, für welche die Assoziationen der einander folgenden Reihenglieder die schwächsten sind (die Übergänge von Komplex zu Komplex) hilfreiche Stellenassoziationen geschaffen werden.[1] Beim Lernen prägt sich vielmehr die Stelle jedes der 5 Komplexe ganz von selbst oder wenigstens ohne eine erhebliche Aufwendung besonders darauf gerichteter Lernarbeit mit ein. Es ist also die Komplexbildung notwendig, damit die Fähigkeit, die Stellen der Reihenbestandteile mit wahrzunehmen und mit einzuprägen, in einer die Erlernung möglichst fördernden Weise mit zur Geltung komme, ebenso wie gemäſs dem auf S. 328 Bemerkten auch das lokalisierende Lernen erforderlich ist, um uns den Übergang von Komplex zu Komplex hinlänglich leicht finden zu lassen. Komplexbildung und Lokalisation gehören also zusammen; beide Vorgänge müssen (wenigstens bei einem Lernmateriale, dessen Bestandteile nicht durch Sinn oder zahlreiche Hilfen miteinander verknüpft sind) im allgemeinen miteinander verbunden sein, wenn unser Lernen hinlänglich gut von statten gehen soll.

Die hier angedeutete Wichtigkeit, welche die Komplexbildung für das lokalisierende Lernen besitzt, drängt sich auch den Versuchspersonen von besserer Beschaffenheit in gewisser Weise auf. Wenn sie (z. B. auch R.) auf die Frage, inwiefern die Komplexbildung zweckdienlich sei, die Antwort geben, daſs dieselbe die „Übersichtlichkeit“ der Reihe erhöhe,[2] so liegt dieser Antwort

[1] Angenommen, die Lokalisation sei nicht räumlicher Art, sondern vollziehe sich nur durch Numerierung, so würde es doch nur der sich fast von selbst machenden und ohne weiteres einprägenden Numerierung von 5 Komplexen bedürfen.

[2] Nicht selten wird die obige Frage von den Versuchspersonen und auch anderen mit dem Hinweise darauf beantwortet, daſs die Komplex-

ohne Zweifel der Eindruck zugrunde, dafs durch die Komplexbildung die Lokalisierung der verschiedenen Teile der Reihe an Festigkeit und Bedeutung gewinne.

Es bedarf nicht erst der Bemerkung, dafs die hier hervorgehobene Beziehung der Komplexbildung zur Lokalisation beim Lernen gleichfalls fordert, dafs bei den verschiedenen aufeinanderfolgenden Lesungen einer Reihe die Komplexbildung eine konservative im oben angegebenen Sinne sei.

Ebenso wie die Rücksicht auf eine zweckmäfsige Ausnützung der lokalisierenden Auffassung des zu Erlernenden die Komplexbildung fordert, verlangt sie bei längeren Reihen unter Umständen auch noch die Bildung von Komplexverbänden. Besteht z. B. eine Reihe aus 12 auf visuellem oder akustischem Wege sukzessiv vorzuführenden 5stelligen Zahlen, so würden die direkt zu lokalisierenden Einheiten zu zahlreich und die Einprägung ihrer Stellen zu schwierig sein, wenn man die Reihe einfach in 12 Komplexen lernen wollte. Man tut besser, wenn man, wie R. in solchen Fällen verfährt, die Reihe in 3 Komplexverbänden von je 4 Komplexen lernt. Denn sind die Komplexe eines Komplexverbandes schon von Haus aus durch gewisse Beziehungen (Hilfen) miteinander verknüpft, so versteht sich von selbst, dafs die gesonderte Lokalisation jedes dem Verbande angehörigen Komplexes überflüssig ist. Kommt man beim Hersagen zu dem Komplexverbande, so wird die Vergegenwärtigung seiner Stelle genügen, um diesen oder jenen seiner Bestandteile (etwa einen besonders auffallenden, dominierenden Komplex) oder diese oder jene dem Komplexverbande zugehörige Hilfsvorstellung zu reproduzieren, und auf Grund dieser Reproduktion wird dann in der Regel der ganze Verband in der richtigen

---

bildung dazu diene, die Zahl der Einheiten zu verringern, aus denen sich das Lernstück zusammensetze. Dies ist natürlich gar keine Erklärung. Denn es bedarf ja auch einer gewissen Lernarbeit, um jene Einheiten herzustellen, um die Bestandteile jedes Komplexes fest aneinander zu schmieden; und von vornherein versteht es sich keineswegs von selbst, dafs der Gesamtbetrag der erforderlichen Lernarbeit, die einerseits zur Bildung der Komplexe und andererseits zur Einprägung der Reihenfolge der Komplexe dient, um so geringer sei, je kleiner die Zahl der Komplexe, in welche die Reihe gegliedert wird, ist. Die erwähnte Antwort läfst also durchaus noch die Frage bestehen, weshalb es bis zu einer gewissen Grenze vorteilhafter ist, eine Reihe in einer geringeren Anzahl von Ein heiten zu lernen.

Reihenfolge wiedererweckt werden können. Bestehen zwischen benachbarten Komplexen von Haus aus keine näheren Beziehungen, so wird, falls die Zahl der Komplexe der Reihe eine gröfsere ist, es doch gleichfalls das richtige Verfahren sein, bestimmte einzelne Komplexe, die sich zu Anfangskomplexen oder Zentren von Komplexverbänden eignen, herauszugreifen, fest mit den entsprechenden Gegenden der Reihe zu assoziieren und ihnen die übrigen Komplexe als Bestandteile von Komplexverbänden zuzuordnen. Denn bei einer umfangreichen Reihe ist die Lokalisierung einiger weniger bevorzugter Komplexe und die feste Anknüpfung und Zuordnung der übrigen Komplexe an dieselben bequemer und weniger zeitraubend als die Beachtung und Einprägung der Stellen, welche alle einzelnen Komplexe in der wenig übersichtlichen Gesamtheit der Komplexe, der Gesamtreihe, einnehmen. Dafs die Vereinigung der Komplexe zu Verbänden in der hier angedeuteten Weise der besseren Einprägung der Reihenfolge der Komplexe dient, kommt manchen Versuchspersonen von selbst zum Bewufstsein. So bemerkte F. einmal nach dem Erlernen einer Reihe von 20 Konsonanten, dafs er neben den kleinen Gruppen noch Obergruppen unterschieden habe, „um Ordnung hineinzubringen. Sonst würde man nicht klug daraus, wie die vielen kleinen Gruppen aufeinander folgen". Ebenso wie bei meinen Versuchen ist auch bei denjenigen anderer Forscher die Tendenz der Versuchspersonen, längere Reihen mit Bildung von Komplexverbänden zu lernen, deutlich hervorgetreten. Man vergleiche z. B. GAMBLE, S. 121 f., 125, 185 und J. WEBER im *Arch. f. d. ges. Ps.*, 8, 1909, S. 62 f.

3. Würde man eine umfangreiche Ziffernreihe Ziffer für Ziffer und nicht in Komplexen lernen, so würden beim Lernen und Hersagen vielfach dadurch Verwirrungen und Vertauschungen entstehen, dafs eine und dieselbe Ziffer mehr oder weniger oft in der Reihe wiederkehrt. Diese Gefahr wird durch die Komplexbildung vermieden, mittels deren die einzelnen Ziffern zu Einheiten verschmolzen werden, die fast stets sämtlich voneinander verschieden sind.[1] Dieser, auch von R. ausdrücklich her-

[1] Wenn auch infolge der Komplexbildung die einzuprägenden Einheiten einer Reihe verschieden ausfallen, so bleiben doch gelegentlich noch wesentliche Ähnlichkeiten derselben übrig, welche störend wirken können. Dies zeigte sich auch bei der Erlernung von Ziffernreihen durch R. trotz des relativ grofsen Umfanges, den die von ihm gebildeten Ziffern-

vorgehobene Vorteil der Komplexbildung besteht in entsprechender Weise auch noch für anderes Lernmaterial, z. B. Konsonanten, und kommt um so mehr in Betracht, je beschränkter das benutzte Lernmaterial ist, und je häufiger es also vorkommen mufs, dafs in einer und derselben Reihe dasselbe Element (Ziffer, Konsonant oder dgl.) wiederkehrt. Wie leicht zu erkennen, erscheint es auch von dem hier angeführten Gesichtspunkte aus angezeigt, dafs die Komplexbildung eine konservative sei. Wird eine Reihe bei ihrer Erlernung in mehrfacher Weise in Komplexe gegliedert, so wird durch diese nebeneinander hergehenden verschiedenen Gliederungen der Reihe die Zahl der Komplexe, welche mehrere Bestandteile gemeinsam haben, vermehrt und die Gefahr von Verwirrungen und Vertauschungen vergröfsert.

4. Hinsichtlich der Ziffernreihen hob R. noch einen, bei seiner Art des Ziffernlernens sehr ins Gewicht fallenden und naheliegenden, Vorteil der Komplexbildung hervor, nämlich den Umstand, dafs die Komplexbildung dazu diene, die Reihe in Einheiten zu zerlegen, die durch ihre charakteristischen Eigenschaften und Beziehungen zueinander öfter Hilfen für die Erlernung liefern. In einer Reihe von Ziffern*komplexen* lassen sich im allgemeinen weit mehr charakteristische Eigenschaften oder Beziehungen entdecken, als sich in einer Reihe *einzelner* Ziffern vorfinden; nur in einer Reihe der ersteren Art kommen, wie R. hervorhob, Einheiten vor, die sofort als sehr charakteristisch und sehr fest haftend imponieren und dann als dominierende Punkte oder Pfeiler einer im Anschlufs an sie sich vollziehenden Gruppierung dienen. Auch bei anderem Lernmaterial, z. B. Konsonanten und Silben, kommt es in mehr oder weniger grofsem Umfange vor, dafs durch die Komplexbildung Hilfen ins Spiel

komplexe meist besafsen. Wie R. bemerkte, verlängert eine solche Ähnlichkeit zweier Komplexe im allgemeinen die Lernzeit, weil es eines gewissen Plus von Zeit bedarf, um sich die einander ähnlichen Komplexe so einzuprägen, dafs man sie nicht miteinander vertauscht, auch nicht aus dem einen in den anderen kommt. Als solche ähnliche Komplexe, die sich bei der Erlernung durch R. gegenseitig störten, erwiesen sich z. B. die beiden Komplexe 808944 und 949844, sowie die Komplexe 652335 und 695736, desgleichen 658 und 468. R. hob zu wiederholten Malen hervor, dafs die erhöhte und längere Anspannung der Aufmerksamkeit, welche einander ähnliche Komplexe erfordern, doch andererseits auch die Wirkung habe, solche Komplexe fester haften zu lassen.

gezogen werden, die bei singularer Auffassung aller Glieder der Reihe niemals aufgetreten wären.

5. Im bisherigen ist gezeigt worden, daſs die Komplexbildung erfordert ist, wenn die einzelnen Lesungen ihrem Zwecke, die Einprägung der Reihe zu fördern, möglichst entsprechen sollen. Man kann indessen bemerken, daſs schon dann, wenn es sich nur darum handelt, eine Reihe einfacher und geläufiger (oder geläufig gemachter) Glieder unter möglichster Vermeidung unnützen Kraftaufwandes auszusprechen, und von einer Einprägung der Reihe ganz abgesehen wird, ein gruppierendes Aussprechen der Reihenglieder angezeigt ist.[1] Wie die Beobachtung leicht zeigt, hat es durchaus etwas Gezwungenes und Anstrengendes, eine Reihe simultan oder sukzessiv exponierter Konsonanten, Ziffern oder dgl., so zu sagen, staccato und ohne jede Gruppierung auszusprechen.[1] So wiesen schon Müller und Schumann (S. 281) darauf hin, daſs, „wenn man sich bemüht, die Silben als einzelne aufzufassen und auszusprechen, eine Neigung vorhanden ist, eine gegebene Rotationsgeschwindigkeit der Trommel für gröſser zu halten als dann, wenn man die Silben in üblicher Weise zu Takten zusammenfaſst. Dies erklärt sich einfach daraus, daſs im ersteren Falle das Auffassen und Aussprechen der Silben eine gröſsere Anstrengung erfordert als im letzteren Falle". Und eine der Versuchspersonen von M. K. Smith (S. 258), welche Konsonantenreihen zu erlernen hatte, bemerkte, das Gruppieren der Laute werde „durch die Bequemlichkeit hervorgerufen; denn es erfordert eine viel gröſsere Muskelanstrengung, jeden einzelnen Laut für sich staccato auszusprechen, als eine Reihe von 2 oder mehr Lauten zu gruppieren, über die die Stimme ruhig von einem zum anderen ohne merkliche Anstrengung gleitet. Wo bei der Vier-Gruppe (4 in einer Gruppe) nur ein Ansatz nötig ist, sind beim staccato 4 bestimmte Ansätze erforderlich".

In Beziehung auf den Fall, daſs es sich um eine simultan exponierte Reihe einfacher und geläufiger Glieder, z. B. Ziffern, handelt, die mit einem der üblichen (nicht groſsen) Abstände

---

[1] Für den Fall der sukzessiven Vorführung des Lernmateriales ist hier vorausgesetzt, daſs dieselbe nicht mit längeren zeitlichen Intervallen zwischen den einzelnen Gliedern, sondern mit einem der bei den Lernversuchen üblichen Geschwindigkeitsgrade erfolgt.

nebeneinander geschrieben sind, kann man daran erinnern, dafs wir bekanntlich gewohnt seien eine Zeile mit einer beschränkten Anzahl von Fixationspunkten, von deren jedem aus eine Mehrzahl von Buchstaben oder Ziffern erkennbar ist, zu lesen, und geltend machen, dafs schon diese Gewohnheit in dem Sinne wirken müsse, dafs immer eine gewisse Mehrzahl von Reihengliedern in engem Zusammenhange miteinander aufgefafst werden. Es ist durchaus unnatürlich und unbequem, wenn man eine solche Reihe in der Weise lesen will, dafs niemals 2 oder mehr Reihenglieder in engem Anschlusse aneinander aufgefafst werden, was sich nur dadurch ermöglichen läfst, dafs alle Reihenglieder einzeln sukzessiv fixiert werden. Dafs es andererseits eine viel zu weit gehende Ansicht sein würde, wenn man die Komplexbildung beim Lernen einer solchen Reihe lediglich als die Folge jener zweckmäfsigen Lesegewohnheit und der umfassenderen Gröfse der Lesefelder ansehen wollte, zeigen die früheren Ausführungen über die Begrenztheit und Unschärfe der kollektiven Auffassung (insbesondere auch S. 273—277) und über die Determinanten des Komplexumfanges, aus denen sich ergibt, dafs der letztere unter dem Einflusse gewisser für die kollektive Auffassung und die Einprägung mafsgebender Faktoren auch bei Bedingungen, die in Beziehung auf die Lesbarkeit der Reihenglieder die gleichen sind, ganz verschieden ausfallen kann.

6. Die vorstehenden Ausführungen beantworten die Frage, wie es kommt, dafs wir in dem Falle, wo eine zu erlernende Reihe von Ziffern, Konsonanten oder dgl. an und für sich keine zwingenden Momente für die Art ihres Aufgefafst- und Erlerntwerdens enthält, dennoch im allgemeinen stets in Komplexen und zwar mit konservativer Komplexbildung lernen. Einfacher als in diesem Falle liegt die Sache, wenn die zu erlernende Reihe oder die Art ihrer Vorführung eine solche ist, dafs, sowie man überhaupt die Fähigkeit der kollektiven Auffassung und die für dieselbe mafsgebende Gesetzmäfsigkeit als gegeben ansieht, eine andere Art der Erlernung als diejenige in bestimmten bei allen Lesungen festgehaltenen Komplexen überhaupt ganz ausgeschlossen erscheint. Ist z. B. eine Ziffernreihe in 3stelligen Komplexen geschrieben, deren Farbe von Komplex zu Komplex wechselt, oder wird eine Reihe von Silben mit scharfer Einhaltung des Rhythmus stets in einem bestimmten Takte vorgelesen, so versteht es sich fast von selbst, dafs wir die Reihe in

den durch ihre Beschaffenheit oder durch die Art ihrer Vorführung vorgezeichneten Komplexen lernen. Ein anderes Verhalten erscheint fast ausgeschlossen, sobald man nur die Fähigkeit der kollektiven Auffassung und die Wirksamkeit der früher angeführten Determinanten derselben als gegeben betrachtet.

§ 43. Von den Ursachen und Vorteilen des Lernens mit konstantem Komplexumfange.

Ich habe früher bemerkt, dafs eine natürliche Tendenz bestehe, mit konstantem Komplexumfange zu lernen, und dafs es zweckmäfsig sei, dieser natürlichen Tendenz zu folgen, falls das Lernen mit variablem Komplexumfange nicht wirklich Vorteile (Hilfen) von beträchtlichem Gewicht für sich habe. Wir gehen nun dazu über, diese natürliche Neigung zu erklären und die Faktoren und Vorteile darzutun, die im Sinne eines Lernens mit konstantem Komplexumfange wirken.

Sehen wir zunächst von einem etwaigen lauten oder stillen Aussprechen des Lernstoffes ganz ab, so ist zu sagen, dafs eine natürliche Tendenz zum Lernen mit konstantem Komplexumfange insofern besteht, als es eine Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit gibt, welche an sich dahin wirkt, dafs wir den Komplexumfang, den wir bei der kollektiven Auffassung der ersten Glieder der Reihe genommen haben, auch bei der Auffassung der nachfolgenden Glieder beibehalten. Die hier erwähnte Einstellung der Aufmerksamkeit ist, soweit es sich um eine Reihe simultan exponierter Glieder handelt, dieselbe, die nach den Darlegungen von Schumann (I, S. 247 ff.) auch bei der Vergleichung visueller Raumgröfsen eine Rolle spielt. Hat man z. B. eine Horizontallinie A mit einer anderen nach ihr zu fixierenden Horizontallinie B hinsichtlich ihrer Länge zu vergleichen, so läfst sich unter geeigneten Bedingungen beobachten, dafs man bei Ausführung dieser Vergleichung zunächst aus der Linie B oder einer über die beiden Enden derselben hinausgeführten geradlinigen Strecke eine der Linie A gleiche Strecke mit der Aufmerksamkeit herausschneidet und dann, je nachdem die letztere Strecke über die beiden Enden der Linie B hinausgeht oder vor denselben aufhört, die Aufmerksamkeit der zur Auffassung von B erforderlichen Zusammenziehung oder Aus-

Ausdehnung unterwirft. In entsprechender Weise hat die Aufmerksamkeit z. B. beim Lernen einer simultan exponierten Reihe von Ziffern, die in gleichen Abständen nebeneinander geschrieben sind, eine Tendenz, beim Weitergehen in der Reihe einen immer gleich grofsen Ziffernkomplex aus derselben herauszugreifen. Je mehr Glieder der Reihe man bereits mit einem bestimmten Komplexumfange kollektiv aufgefafst hat, desto gröfser ist unter sonst gleichen Umständen die Tendenz, auch bei der Auffassung der nachfolgenden Glieder Komplexe von demselben Umfange herauszugreifen. Sehr deutlich tritt die Bedeutung, welche die hier erwähnte Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit für unsere Versuche besitzt, aus folgender Beobachtung von Schumann (I, S. 254 f.) hervor. Derselbe hatte bei seinen Versuchen über das Erkennen von Wörtern bei minimaler Belichtungsdauer einer Versuchsperson mehrere Tage hintereinander nur Wörter von mindestens 10 Buchstaben zur Erkennung dargeboten. Als er dann plötzlich ein Wort von nur 4 Buchstaben dargeboten hatte, erklärte die Versuchsperson bei Auffassung dieses kurzen Wortes einen eigenartigen Eindruck gehabt zu haben; denn „die Aufmerksamkeit hätte sich erst gleichsam auf das kurze Wort zusammenziehen“ müssen. Es kann sich also unsere Aufmerksamkeit in der Tat auch auf einen bestimmten Umfang eines Buchstabenkomplexes, Ziffernkomplexes u. dgl. einstellen. Von noch höherer Wichtigkeit sind hier Beobachtungen der von mir auf S. 262 angeführten Art. Wie dort gesehen, gab z. B. H. nach dem Lernen einer ihm mittels der Kymographiontrommel vorgeführten Reihe von 9 Silben, die er in 2stellige Komplexe gegliedert hatte, hinterher zu Protokoll, dafs er beim inneren Vorstellen der 9. Silbe immer zugleich noch eine Richtung der Aufmerksamkeit auf eine (unbeschriebene) 10. Stelle des inneren Reihenbildes gehabt habe, wodurch ihm das Fehlen einer 10. Silbe deutlich zum Bewufstsein gekommen sei. Beobachtungen dieser Art zeigen ganz unmittelbar, dafs bei den Lernversuchen die Einstellbarkeit der Aufmerksamkeit eine Rolle spielt, und dafs auch die innere Aufmerksamkeit sich auf einen bestimmten Komplexumfang einstellen kann. Es gilt also der Satz, dafs die Einstellbarkeit der Aufmerksamkeit eine natürliche Tendenz mit sich bringt, eine zu lernende Reihe mit konstantem Komplexumfange aufzufassen und zu lernen, eine Tendenz, die allerdings durch mächtigere anderweite Faktoren, die sich im Sinne

eines anderen Verhaltens der Komplexbildung geltend machen, überwunden werden kann. Sind solche anderweite Faktoren (Determinanten der Komplexbildung) nicht vorhanden, so geht das Auffassen und Lernen der Reihe leichter vor sich, wenn man jener natürlichen Tendenz folgt, als dann, wenn man derselben nicht entspricht.

Wie schon früher (S. 269) erwähnt, hat man die Ansicht vertreten, dafs es eine natürliche Länge der Perioden gebe, in denen sich die Tätigkeit unserer Aufmerksamkeit zu bewegen strebe, und man hat bei Erklärung des Rhythmus geltend gemacht (Meumann III, S. 406), dafs das Bestehen dieser natürlichen Aufmerksamkeitsperiode „jedenfalls die Ursache der Tendenz zur Wahrung der Taktgleichheit einerseits und der Wahrung gewisser absoluter Zeitgrenzen in derselben andererseits“ sei. Dafs das zurzeit vorliegende Erfahrungsmaterial keineswegs dazu berechtigt, von einer natürlichen Aufmerksamkeitsperiode zu reden, ist schon früher (S. 269 f.) bemerkt worden. Hier soll nur gezeigt werden, dafs, angenommen, das Bestehen einer natürlichen Aufmerksamkeitsperiode stehe aufser Zweifel, dennoch die Tendenz zur Innehaltung dieser natürlichen Periode nur in geringem Mafse an unserer Neigung, Reihen von Silben, Ziffern oder dgl. mit konstantem Komplexumfange zu lernen, beteiligt sein kann. Denn spielte jene Tendenz eine gröfsere Rolle, so würde eine und dieselbe Versuchsperson Reihen von bestimmter Art und Länge (z. B. Reihen von 12 Ziffern), die sie mit konstantem Komplexumfange lernt, unter gleichen Versuchsbedingungen stets mit demselben (der natürlichen Aufmerksamkeitsperiode angepafsten) Komplexumfange lernen und sich nicht von zufälligen Umständen bestimmen lassen, den konstanten Komplexumfang gelegentlich anders wie gewöhnlich zu nehmen. Wie früher (S. 305) erwähnt, kommt es aber z. B. vor, dafs eine Versuchsperson, die Ziffernreihen in 4stelligen Komplexen zu lernen pflegt, gelegentlich eine solche Reihe in nur 3stelligen Komplexen lernt, lediglich deshalb, weil die 3 ersten Ziffern der Reihe sich zu einem besonders leicht einprägbaren, 3stelligen Komplexe vereinen lassen. Wäre die Neigung zum Lernen mit konstantem Komplexumfange in erster Linie durch die Tendenz zur Innehaltung einer natürlichen Aufmerksamkeitsperiode bedingt, so würde man von der Versuchsperson des soeben erwähnten Falles zu sagen haben, dafs bei ihr die natürliche Auf-

merksamkeitsperiode sich dahin geltend macht, Ziffernreihen in 4stelligen Komplexen lernen zu lassen. Dann sollte man aber erwarten, daſs, wenn sich die Versuchsperson einmal durch eine Hilfe bestimmen läſst den ersten Komplex einer Ziffernreihe nur aus 3 Gliedern bestehen zu lassen, sie dann bei den nachfolgenden Reihengliedern sofort wieder das durch die natürliche Aufmerksamkeitsperiode geforderte Lernen in 4stelligen Komplexen zeige. Daſs die Versuchsperson sich anders verhält, daſs sie an der durch die 3 ersten Ziffern nahegelegten Bildung 3stelliger Komplexe im ganzen Verlaufe der Reihe festhält, zeigt hinlänglich, daſs die Neigung, mit konstantem Komplexumfange zu lernen, nicht sowohl auf einem Faktor beruht, der (wie jener angenommene Einfluſs einer natürlichen Aufmerksamkeitsperiode) im Sinne der Innehaltung eines bestimmten (natürlich von den Versuchsbedingungen und der Art des Lernmateriales abhängigen) absoluten Betrages des Komplexumfanges sich geltend macht, als vielmehr durch eine Tendenz bedingt ist, an dem aus diesem oder jenem Grunde am Anfange der Reihe gewählten Komplexumfange auch im weiteren Verlaufe der Reihe festzuhalten.

Es ist zu bemerken, daſs diese letztere Tendenz, wenigstens bei manchen geübten Versuchspersonen, nicht bloſs eine Folge der Einstellbarkeit der Aufmerksamkeit ist, sondern zugleich auch durch gewisse bei den Lernversuchen gemachte Erfahrungen gefordert ist. Die eine dieser aus der Erfahrung geschöpften Lehren ist die, daſs man bei vorhandener Neigung, die gegebene Reihe mit variablem Komplexumfange zu lernen, leicht zunächst ein erhebliches Quantum von Zeit mit der Überlegung verliert, in welcher Weise man wohl die Reihe am besten in Komplexe gliedere, während es dann, wenn man zum Lernen mit konstantem Komplexumfange entschlossen ist, nur einer einmaligen Entscheidung betreffs des Komplexumfanges bedarf.[1] Die zweite der hier zu erwähnenden Erkenntnisse, welche die Erfahrung im Lernen an die Hand gibt, ist die, daſs man beim Hersagen einen zu nennenden Komplex leichter findet, wenn man seinen Umfang bereits von vornherein sicher weiſs, als dann, wenn man zunächst auch nicht einmal betreffs des Umfanges des Komplexes einen Anhaltspunkt hat. Es kommt hier die Gültigkeit eines Satzes in Betracht, den ich kurz als den Satz von der repro-

[1] Man vergleiche die auf S. 213 angeführte Bemerkung von R.

duktiven Wirksamkeit der gewufsten Teilinhalte bezeichnen will, und welcher besagt, dafs wir uns eines früheren Eindruckes leichter erinnern, wenn wir betreffs seiner Intensität oder Qualität oder seiner räumlichen oder zeitlichen Beschaffenheit irgend einen Anhaltspunkt besitzen. So reproduzieren wir z. B. einen bestimmten akustischen Eindruck leichter, wenn wir von vornherein eine Erinnerung an seine Stärke oder Schwäche oder an die Helligkeit oder Dumpfheit seiner Klangfarbe haben — der in § 81 näher zu besprechende Einflufs des modulatorischen Elementes ist nur eine Bestätigung des hier aufgestellten Satzes —, und ebenso erinnern wir uns beim Hersagen eines gelernten Komplexes auch dann leichter, wenn wir wissen, aus wie vielen Gliedern er sich zusammensetzt.[1] Und die bei den Lernversuchen erlangte Erkenntnis, dafs das Wissen des Umfanges eines zu reproduzierenden Komplexes das Finden des letzteren erleichtert, macht sich, wenigstens bei manchen Versuchspersonen, dahin geltend, die Neigung, mit konstantem Komplexumfange zu lernen, noch zu erhöhen. Denn wo mit konstantem

[1] Um Mifsverständnisse zu vermeiden, mag hier kurz Folgendes bemerkt werden. Wenn in einem gegebenen Falle in Beziehung auf einen wiederzuvergegenwärtigenden früheren Eindruck von vornherein eine Erinnerung an die hohe Intensität dieses Eindruckes vorhanden ist, so wird hier nicht behauptet, dafs die hohe Intensität des Eindruckes ohne jede Qualität in der Erinnerung vergegenwärtigt werden könne, sondern es kann z. B. sein, dafs die hohe Intensität des akustischen oder visuellen Reizes eine charakteristische motorische Begleiterscheinung zu Folge hatte, deren wir uns späterhin sehr leicht erinnern können, und deren Wiedervergegenwärtigung die Reproduktion der akustischen oder visuellen Vorstellung jenes Reizes erleichtert. Die Art und Weise, wie das Wissen irgendwelcher Teilinhalte früherer Sinneseindrücke zustande kommt, bleibt also hier ganz dahingestellt. Dieses Wissen kann in verschiedenen Fällen in wesentlich verschiedener Weise zustande kommen. Die Kenntnis des Umfanges eines bestimmten Komplexes kann auf etwas Visuellem beruhen oder auch von anderer Art sein. Diese ganze Frage nach der Natur des Wissens eines Teilinhaltes bedarf noch einer besonderen, über sämtliche Sinnesgebiete und über sämtliche sensorische Typen der Versuchspersonen sich erstreckenden Untersuchung. Bei beschränktem Lernmaterial ist der Vorgang, durch den das Wissen eines Teilinhaltes für das Hersagen förderlich wird, zuweilen von ausprobierender Art. So kann z. B. das Wissen davon, dafs der zunächst zu nennende Konsonant ein langer ist, einfach zu Folge haben, dafs man an der betreffenden Stelle der Reihe die verschiedenen langen Konsonanten durchprobiert, bis man den einen als den an diese Stelle gehörigen erkennt.

Komplexumfange gelernt worden ist, ist man nach der Reproduktion des ersten Komplexes über den Umfang jedes weiteren Komplexes der Reihe orientiert. Beim Lernen mit variablem Komplexumfange dagegen würde man nur dann ein entsprechend sicheres Orientiertsein über die verschiedenen Komplexumfänge schaffen, wenn man dieselben noch ausdrücklich zum Gegenstande besonderer Einprägung machte. Ich erwähne, dafs insbesondere auch ich selbst bei den vielen Lernversuchen, denen ich mich unterzogen habe, dazu gelangt bin, mich aus den beiden hier angeführten Gründen etwas weniger leicht wie früher zum Lernen mit variablem Komplexumfange zu entschliefsen, und dafs vor allem auch R. nur in seltenen Fällen und niemals bei langen Reihen mit variablem Komplexumfange gelernt hat.

Dafs es vorteilhafter ist, beim Hersagen von vornherein den Umfang der zu reproduzierenden Komplexe oder Teilkomplexe zu kennen, drängt sich den Versuchspersonen insbesondere auch beim Lernen von Ziffern- oder Konsonantenkarrees auf. Wie späterhin noch näher besprochen werden wird, werden die Zeilen eines solchen Karrees im allgemeinen in verschiedener Weise in Komplexe oder Teilkomplexe gegliedert. Es sind aber im Laufe der Versuche verschiedene Versuchspersonen zu der Einsicht gelangt, dafs es im allgemeinen vorteilhafter ist, alle Zeilen eines und desselben Karrees in ganz derselben Weise (z. B. in einen 2stelligen und in einen 3stelligen Teilkomplex) zu gliedern, und dafs nur dann von dieser Regel abzuweichen ist, wenn ganz besonders vorteilhafte Hilfen eine solche Abweichung rechtfertigen.

Im vorstehenden ist von einem etwaigen lauten oder leisen Aussprechen der aufgefafsten Reihenbestandteile ganz abgesehen worden. Ziehen wir dieses mit in Betracht, so ist im Sinne der Ausführungen, welche schon vor längerer Zeit Müller und Schumann (II, S. 53f.) über die motorische Einstellung und ihre Beziehung zum Rhythmus u. a. gegeben haben, die motorische Einstellung als ein weiterer Faktor zu nennen, der sich im Sinne eines Lesens mit konstantem Komplexumfange geltend macht. Wenn man eine Reihe von Ziffern, Konsonanten oder dgl. laut oder still ausspricht, so entspringt aus der motorischen Einstellung eine Tendenz, dieselben Verhältnisse der zeitlichen Dauer und der Betonung (nach Stärke und Höhe), die man beim Aussprechen eines oder mehrerer Komplexe soeben hat obwalten lassen, auch beim Aussprechen der nachfolgenden Komplexe beizubehalten und demgemäfs mit konstantem Komplexumfange zu lernen. Und folgt man dieser Tendenz, so ge-

winnt man hierdurch auch für die Einprägung und Assoziierung der einander folgenden sensorischen, z. B. visuellen, Eindrücke eine Erleichterung, da alsdann die motorische Leistung, welche das Aussprechen des zu Erlernenden darstellt, durch die motorische Einstellung erleichtert wird und jede Minderbelastung durch das motorische Element zugleich eine bessere Konzentration der Aufmerksamkeit auf jene sensorischen Eindrücke verstattet.

Ein Beispiel dafür, dafs aus der motorischen Einstellung eine Tendenz entspringt, die bei einer ausgeführten Bewegungsfolge innegehaltenen Zeit- und Stärkeverhältnisse bei nachfolgenden Bewegungen zu wiederholen, bieten uns z. B. auch die Versuche von Miyake (S. 1 ff.), bei denen der Versuchsperson aufgetragen war, eine Reihe sukzessiver Bewegungen in ganz freier und unrhythmischer Weise auszuführen, und sich nun doch bei der Ausführung der Bewegungen ganz von selbst eine Tendenz mit einschlich, Bewegungen von gleicher Energie aufeinander folgen zu lassen und das zeitliche Intervall zwischen je zwei aufeinander folgenden Bewegungen konstant zu nehmen.

Vor allem aber ist hier gewisser Versuche von Isserlin (Ps. Arb., 6, 1910, S. 161 f.) zu gedenken. Bei denselben war der Versuchsperson die Aufgabe gestellt, längere oder kürzere Zeit den Finger schnell „federnd" hin und her zu bewegen. Es zeigte sich, dafs „die Person, sobald sie nur etwas länger die Bewegung fortsetzt, irgend einen Rhythmus einzuhalten beginnt, auch wenn ihre Absicht keineswegs auf Rhythmisierung gerichtet ist. Besteht der Wille, den Einflufs dieser zu unterdrücken und die Bewegungen möglichst gleichartig auszuführen, so wird dieses Ziel im allgemeinen doch nicht erreicht. Es tritt zunächst ein regelloses Schwanken in der Betonung der Bewegungen ein, in welcher dann doch bald die Einhaltung einer bestimmten Reihenfolge sich durchzusetzen sucht".

Ein weiteres hierher gehöriges Beispiel ergeben die Versuche über subjektive Rhythmisierung von Reizfolgen, wenn die in § 45 näher zu vertretende Ansicht richtig ist, dafs die subjektive Rhythmisierung wesentlich motorischer Natur ist. Koffka (S. 47 f. und 74 f.) fand bei seinen Versuchen über subjektive Rhythmisierung optischer Reizfolgen, dafs die bei einem Versuche benutzte Art der subjektiven Rhythmisierung eine starke Tendenz hat, bei den nachfolgenden Versuchen wiederzukehren. Diese Tendenz zeigte sich z. B. darin, dafs bei dem nachfolgenden Versuche eine etwa beabsichtigte andere Art der Rhythmisierung erschwert war, sowie darin, dafs am Ende einer Versuchsreihe, in welcher bis dahin rhythmisiert worden war, noch bei einem Tempo rhythmisiert wurde, bei dem sonst wegen seiner hohen Schnelligkeit die Rhythmisierung unterblieb.

Ein Gebiet, in dem sich die motorische Einstellung gleichfalls geltend macht, ist dasjenige der beim Lesen stattfindenden Blickbewegungen. Nach dem von Dodge (II, S. 90 f.) Berichteten hat Dearborn (dessen Originalab-

handlung mir nicht zu Händen gekommen ist) festgestellt, dafs sich beim Lesen eine motorische Einstellung ausbildet, die darauf gerichtet ist, auf jede Zeile des zu lesenden Stückes gleich viele Fixationsbewegungen und Fixationsorte entfallen zu lassen. Man kann nicht in Abrede stellen, dafs ein Lernen mit konstantem Komplexumfang eine solche die Lesebewegungen betreffende motorische Einstellung eher bewirken kann als ein Lernen mit variablem Komplexumfang, und dafs andererseits auch ein Lernen der ersteren Art durch eine solche Einstellung begünstigt werden kann.

Dafs alle Faktoren, welche wie die oben erwähnte Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit und die motorische Einstellung dahin wirken, dafs die bei einer und derselben Lesung einer Reihe gebildeten Komplexe sämtlich von gleichem Umfange seien, sich zugleich auch dahin geltend machen, dafs überhaupt bei allen Lesungen der Reihe ein und derselbe Komplexumfang beibehalten werde und mithin die Komplexbildung eine konservative (S. 333) sei, braucht nicht erst bemerkt zu werden. —

Es mag bereits an dieser Stelle kurz darauf hingewiesen werden, dafs die motorische Einstellung mit der hier erwähnten einfachen Form ihrer Wirksamkeit (als ein Faktor, der sich dahin geltend macht, den aufeinander folgenden Komplexen den gleichen Umfang und die gleiche Betonungsweise und Zeitdauer beim Aussprechen geben zu lassen) nur dann in Betracht kommt, wenn es sich um einen ungeübten Lerner handelt. Ein z. B. im Lernen von Silbenreihen geübter akustisch-motorischer Lerner weifs, dafs er besser tut, wenn er die Betonungsverhältnisse der einzelnen Taktglieder nicht für alle Takte in ganz gleicher Weise nimmt, sondern z. B. die Stärke oder Art der Betonung, welche das betonte erste Glied eines Taktes erfährt, je nach der Ordnungszahl des Taktes etwas verschieden ausfallen läfst, so dafs die Reihe nach den Betonungsverhältnissen ihrer Glieder sich auch noch in umfassendere Abschnitte, in Komplexverbände, gliedert. Und er hat sich eine derartige nuancenreichere Betonungsweise von Reihen der betreffenden Länge schon längst zur festen Gewohnheit gemacht. Ein geübter Lerner tritt also an eine Reihe von einem ihm geläufigen Typus mit einer umfassenderen Einstellung heran, welcher gemäfs sich die Betonung der einzelnen Glieder eines Taktes je nach der Stellung des Taktes im Taktverbande oder gar (falls die Reihe keine lange ist) je nach der Stellung des Taktes in der Reihe etwas modifiziert. —

Man kann die Frage aufwerfen, ob nicht auch die periodische Wiederkehr des Einatmungsbedürfnisses mit dazu beitragen könne, dafs eine Reihe bei ihrem Gelerntwerden eine gewisse regelmäfsige Gliederung erfahre. In Hinblick auf die einschlagenden Versuche von Müller und Schumann (I, S. 285 ff.) ist zu sagen, dafs die Periodik des Einatmungsbedürfnisses zwar nicht die Umfänge der zu bildenden Komplexe beeinflussen dürfte, wohl aber mit im Spiele sein kann, wenn eine Reihe beim Lernen in gröfsere, mehrere Komplexe umfassende Ab-

schnitte geteilt wird. Bei jenen Versuchen zeigte sich, dafs beim Lernen einer mittels der Kymographiontrommel vorgeführten 12silbigen Reihe die Einatmung in der Regel einerseits in der Zwischenpause zwischen zwei aufeinanderfolgenden Lesungen der Reihe und andererseits in der Mitte der Reihe nach dem Aussprechen der 6. Silbe stattfand. Dem Stattfinden einer Einatmung an letzterer Stelle entsprach die Tatsache, dafs jede Reihe nach der Art ihres Ausgesprochenwerdens in 2 Hälften von je 6 Silben zerfiel, die durch eine zwischen der 6. und 7. Silbe liegende längere Pause getrennt waren, und in denen auch korrespondierende Glieder (z. B. das 1. und 7., das 2. und 8., das 3. und 9. Glied) ungefähr dieselbe Art der Betonung erfuhren.

§ 44. Von den Ursachen und Vorteilen des rhythmischen Lernens.

Der Hinweis auf die motorische Einstellung scheint zunächst nur zu ergeben, dafs eine natürliche Tendenz besteht, eine Reihe in Komplexen auszusprechen, die gleich grofs sind und hinsichtlich der Betonung und Zeitdauer ihrer einzelnen Glieder wesentlich übereinstimmen. Eine Übereinstimmung dieser Art ist nun aber auch dann vorhanden, wenn sämtliche Komplexe der Reihe zwar von gleichem Umfange sind und auch deutlich als gesonderte Komplexe gelesen werden, aber doch nur mit unrhythmischer Gleichförmigkeit, d. h. so ausgesprochen werden, dafs die einzelnen Glieder jedes Komplexes hinsichtlich ihrer Betonung und zeitlichen Dauer einander ganz gleichwertig sind. Dagegen pflegen wir jede Reihe, die wir in Komplexen von konstantem Umfange akustisch-motorisch lernen, tatsächlich in einem bestimmten Rhythmus, d. h. so zu lesen, dafs die Glieder eines und desselben Komplexes oder Taktes eine verschiedene Betonung besitzen und zwar in allen Takten der Hauptton (sowie eventuell auch der Nebenton) auf dieselbe Stelle fällt. Es frägt sich also noch, welche Faktoren oder Motive die Ursachen davon sind, dafs wir in dem Falle, wo wir eine Reihe mit konstantem Komplexumfange akustisch-motorisch lernen, uns fast ausnahmslos eines bestimmten Rhythmus bedienen, und welche Vorteile der Fall der Benutzung eines Rhythmus vor dem obigen Falle des Lernens mit unrhythmischer Gleichförmigkeit der Komplexe voraushat.

Als ein Faktor, welcher das rhythmische Lernen vorteilhaft erscheinen läfst, sind zunächst die Lustgefühle und Zustände der Erregung anzuführen, welche die Benutzung des Rhythmus ebenso wie in anderen Fällen, z. B. bei der Rhythmisierung einfacher Reizfolgen (man vgl. Koffka, S. 53 u. 84), auch beim Lernen zu erwecken vermag.[1] „Der Rhythmus des Lernens erregt Lustgefühle. Nicht selten vermochten diese Lustgefühle unsere Mitarbeiter über das langweilige Einerlei des Lernens sinnloser Silben hinwegzutäuschen. Durch die Erweckung angenehmer Gefühle wirkt aber der Rhythmus überhaupt „anregend“ auf die Anspannung der psychophysischen Energie, es entsteht ein psychischer Erregungszustand, der die Anpassung der Aufmerksamkeit an die Tätigkeit erleichtert“ (Meumann, II, S. 14 f.). Versucht man dagegen eine Reihe von Silben, Ziffern oder dgl. mit unrhythmischer Gleichförmigkeit der Komplexe, etwa in Komplexen von je 2 ganz gleich betonten Gliedern, zu lesen, so ist von begleitenden Lustgefühlen keine Rede, man hat vielmehr nur den Eindruck des Anstrengenden oder Langweiligen. Was die beim rhythmischen Lesen auftretenden Lustgefühle anbelangt, so mufs dahingestellt bleiben, inwieweit die häufig geäufserte Ansicht[2] richtig ist, dafs dieselben zu einem Teile aus der Leichtigkeit entsprängen, mit der beim rhythmischen Lesen das Aussprechen und Einprägen vor sich gehe. Ist diese Ansicht richtig, so würde es also so stehen, dafs zunächst aus der Förderung, welche das Lernen aus gewissen Gründen durch den Rhythmus erfährt, Lustgefühle entspringen, und dafs diese Lustgefühle ihrerseits wiederum zur Förderung und Bevorzugung des rhythmischen Lernens beitragen.

Die Versuchspersonen von M. K. Smith haben noch einen anderen Vorteil des rhythmischen Lesens hervorgehoben, den Meumann (a. o. a. O.) kurz in folgender Weise formuliert: Der Rhythmus des Sprechens „wirkt disziplinierend auf die Lerntätigkeit. Er treibt den Lernenden unerbittlich fort, indem jede Unregelmäfsigkeit in der Aussprache, jedes Nachlassen der Auf-

---

[1] Ich brauche nicht erst darauf aufmerksam zu machen, dafs ich hier den Rhythmus nur in seiner Beziehung zum Lernen und Hersagen betrachte, und dafs demgemäfs eine nähere Erörterung seiner ästhetischen Seite nicht mit zu meinen Aufgaben gehört.

[2] Man vergleiche z. B. die Aussagen der Versuchspersonen von M. K. Smith (S. 256 f.).

merksamkeit den Takt stört und als ein Herausfallen aus dem gegebenen Rhythmus mit Unlust verbunden ist. Der Lernende wird durch dieses ästhetische Moment der Taktverletzung beständig zum Gleichmafs der Arbeit angetrieben.“ Es ist wohl zuzugeben, dafs ein solches vorwärtstreibendes und disziplinierendes Moment bei einem rhythmischen Lesen mehr vorhanden ist als dann, wenn die Tendenz besteht, die Komplexe mit unrhythmischer Gleichförmigkeit zu lesen. Nur darf man das Gleichmafs der Arbeit, auf das der Rhythmus hinwirkt, nicht überschätzen, da dasselbe häufig nur ein rein äufserliches ist. Dies beweisen die hohen Stärkedifferenzen, die nach wiederholtem rhythmischen Lesen einer Silbenreihe die den verschiedenen Takten der Reihe entsprechenden Assoziationen zeigen können. Es kann z. B. geschehen, dafs in einer Versuchsreihe die ersten Takte der trochäisch gelesenen 12silbigen Reihen 100 Treffer liefern, dagegen die vierten Takte nur 26 Treffer ergeben (Müller und Pilzecker, S. 264).

Weit wichtiger als der soeben erwähnte Punkt ist folgende Wirkung des Rhythmus. Angenommen, wir würden alle Glieder einer 12silbigen Reihe mit ganz derselben Betonung lesen, so würde uns beim Hersagen der Übergang von z. B. der 4. Silbe zur 5. Silbe durch die Erinnerung an die Betonung, welche die 5. Silbe erfahren hat, nicht erleichtert werden; die Erinnerung an jene Betonung würde kein Faktor sein, der die Reproduktion der 6. Silbe mehr anstrebt als diejenige irgend einer anderen Silbe der Reihe. Haben wir dagegen die Reihe trochäisch gelesen, so wissen wir, dafs die 5. Silbe eine betonte ist, und die Erinnerung an die Art der Betonung, welche die zu nennende Silbe erfahren hat, ist ein Faktor, der uns beim Suchen dieser Silbe unterstützt, indem er 6 der übrigen Silben von der Reproduktion auszuschliefsen strebt. Tatsächlich beschränkt sich aber die modulatorische Differenzierung bei Benutzung des trochäischen Rhythmus nicht auf den Unterschied zwischen betonten und unbetonten Gliedern, sondern in der Regel zeigen sich auch noch Unterschiede in der Modulation der verschiedenen betonten sowie der verschiedenen unbetonten Glieder. So wurden z. B. bei hier angestellten Versuchen mit trochäisch gelesenen 12silbigen Reihen, bei denen jede Reihe der Art des Lesens nach deutlich in 2 Hälften von je 6 Silben zerfiel, in der Regel die 5. und 11. Silbe am stärksten, etwas weniger stark

die 1. und 7. und noch weniger stark die 3. und 9. Silbe betont, wobei im allgemeinen auch noch ein Unterschied der Betonung zwischen der 1. und 7., der 3. und 9., der 5. und 11. Silbe bestand, und wobei der Unterschied der Betonung nicht blofs die Stärke, sondern auch die Tonhöhe betraf, mit der die betreffenden Silben ausgesprochen wurden.[1] Auch die Aussprache der verschiedenen unbetonten Silben fand nicht mit ganz gleicher Stärke und Höhe der Stimme statt. Ähnlich wie bei Benutzung des trochäischen Taktes steht es bei Anwendung anderer Taktarten. Die von den Stellen abhängigen modulatorischen Verschiedenheiten der verschiedenen Glieder einer Reihe dienen nun dazu, das Lernen und Hersagen der letzteren zu erleichtern. Indem verschiedenen Stellen der Reihe verschiedene Betonungsweisen oder modulatorische Momente entsprechen, haben wir beim Hersagen (gemäfs dem auf S. 344 aufgestellten Satze von der reproduktiven Wirksamkeit der gewufsten Teilinhalte) in der Kenntnis dieser modulatorischen Momente ein Hilfsmittel, um die Glieder zu reproduzieren, denen diese Momente beim Lernen zukommen. Ich komme in § 81 auf das Tatsachenmaterial, das die Triftigkeit und Wichtigkeit des hier angedeuteten Gesichtspunktes dartut, näher zu sprechen.

In Hinblick auf den hier erwähnten Vorteil, den es hat, wenn man eine Reihe in einem mannigfaltige Modulationen einschliefsenden, umfassenden Rhythmus lernt, geht, wie schon bemerkt, das Lernen einer geübten und intelligenten Versuchsperson nicht in der Weise vor sich, dafs die motorische Einstellung nur als ein im Sinne der Erhaltung der Taktgleichheit wirksamer Faktor zur Geltung kommt. Die Versuchsperson prägt sich vielmehr im Laufe der Zeit ein umfangreicheres rhythmisches Schema ein, das einem Inbegriffe mehrerer Komplexe oder Takte oder gar einer ganzen Reihe entspricht, und durch das verschiedenen Stellen des Komplexverbandes oder der Reihe verschiedene modulatorische Momente zugeordnet sind. Mit der Einstellung auf dieses rhythmische Schema (das für Reihen von verschiedener Länge oder Beschaffenheit verschieden sein kann) tritt sie dann an jede Reihe heran, verknüpft durch ihre Betonungsweise jedes Glied der Reihe mit dem modulatorischen

---

[1] Man vergleiche Müller und Schumann, S. 284 f., Müller und Pilzecker, S. 89.

Moment, das ihm diesem Schema gemäfs zukommt, und gelangt so dazu, sich das Lernen und Hersagen mit Hilfe einer Art akustisch-motorischer Lokalisation einzelner oder aller Glieder jedes Komplexverbandes oder jeder Reihe wesentlich zu erleichtern. Nur soweit die Einstellung in dieser Weise eine umfassendere, sich auf eine ganze Folge von Komplexen beziehende ist, kann sie zugleich als eine solche angesehen werden, die darauf gerichtet ist, dafs beim Lesen der Pause zwischen 2 aufeinanderfolgenden Komplexen immer eine und dieselbe (von der Stellung der beiden Komplexe in dem Verbande oder in der Reihe oft nicht ganz unabhängige) Zeitdauer gegeben werde. Denken wir uns einen Anfänger im Lernen, der die beiden ersten Silben einer zu lernenden Silbenreihe in engem Zusammenhange miteinander mit verschiedenen Betonungen ausgesprochen hat, so wird die motorische Einstellung zwar in dem Sinne wirken, die nächsten 2 Silben wiederum mit denselben verschiedenen Betonungen in engem Zusammenhange miteinander aussprechen zu lassen, sie wird aber in Beziehung auf die Pause, nach welcher das Aussprechen der 3. Silbe erfolgt, keinen wesentlichen Einflufs ausüben. Einen wesentlichen Einflufs auf die Längen der zwischen die einzelnen Komplexe fallenden Pausen übt die motorische Einstellung nur dann aus, wenn sie sich auf eine ganze Folge von Komplexen oder gar auf eine ganze Reihe bezieht. Dann ist sie eben eine Einstellung für eine auch durch bestimmte Pausen zwischen den einzelnen Komplexen charakterisierte umfangreichere Gruppe.

Gewisser Vollständigkeit halber mag hier noch erwähnt werden, dafs MEUMANN (III, S. 316 u. 405) die Vermutung geäufsert hat, die Benutzung des Rhythmus habe vielleicht den Vorteil, eine leichtere Herstellung der motorischen Einstellung zu ermöglichen. Ist diese einer experimentellen Prüfung nicht unzugängliche Vermutung richtig, so würde man anzunehmen haben, dafs die oben (S. 345) erwähnte, aus der motorischen Einstellung entspringende Tendenz, dieselben Verhältnisse der zeitlichen Dauer und der Betonung, die man beim Aussprechen eines oder mehrerer Komplexe soeben hat obwalten lassen, auch beim Aussprechen der nachfolgenden Komplexe beizubehalten, gröfser sei, wenn das soeben beendete Lesen eines oder mehrerer Komplexe ein rhythmisches war, als dann, wenn es mit unrhythmischer Gleichförmigkeit stattfand. Endlich läfst sich auch noch

die Frage aufwerfen, ob nicht auch die Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit, soweit sie nicht eine Einstellung motorischer Art ist, sich gegenüber rhythmisch gegliederten akustischen Eindrücken schneller und stärker herstelle. MEUMANN (III, S. 405) bemerkt, dafs der Rhythmus neben dem motorischen Automatismus noch einen „sensorischen Automatismus in dem zentralen Energiewechsel“ in Gang zu bringen scheine.

Nach diesen Ausführungen über die Vorteile, welche das rhythmische Lesen vor dem unrhythmischen gleichförmigen Lesen der Komplexe voraushat,[1] mag noch etwas näher darauf eingegangen werden, wie eigentlich die Versuchspersonen dazu kommen, beim Lernen von Reihen von Silben, Konsonanten oder dgl. in vielen Fällen einen Rhythmus zu benutzen. In dieser Hinsicht ist zunächst darauf hinzuweisen, dafs uns durch vielfaches Anhören oder eigenes Lesen oder Wiederholen rhythmisch gegliederter Stücke die Anwendung des Rhythmus in der Rede so vertraut ist, dafs wir ihn leicht unwillkürlich auch dann anwenden, wenn es sich um die Erlernung sinnloser Silbenreihen oder dgl. handelt. Ferner ist daran zu erinnern, dafs bereits die Sprache des gewöhnlichen Lebens, welche unmittelbar aufeinanderfolgende Silben meistens in verschiedenem Grade betont, uns in gewissem Grade dazu geneigt macht, unmittelbar aufeinanderfolgende Silben mit verschiedener Betonung auszusprechen, so dafs es auch schon deshalb leicht geschehen kann, dafs z. B. die ersten Glieder einer Silben- oder Konsonantenreihe eine ungleiche Betonung im Sinne eines bestimmten Rhythmus erfahren, dessen Festhaltung im weiteren Verlaufe der Reihe dann durch die motorische Einstellung angestrebt wird. Ganz allgemein ist zu sagen, dafs irgendwie bedingte ungleiche Betonungsweisen

---

[1] Auch dann, wenn es sich um ein rhythmisches Vorlesen einer Reihe seitens des Versuchsleiters handelt, hat der Rhythmus (ganz abgesehen von einem etwaigen rhythmischen Nachsprechen der Versuchsperson) die obigen Vorteile, lusterweckend und anregend wirken zu können und eine Art akustisch-motorischer Lokalisation der Reihenglieder zu ermöglichen. Hierzu kommt dann noch die durch das rhythmische Vorlesen gegebene Veranlassung zu einer sofortigen, scharfen und entschiedenen Komplexbildung. Den experimentellen Nachweis, dafs unter sonst gleichen Umständen das rhythmische Vorlesen für das Lernen und Behalten günstiger ist als das monotone Vorlesen, haben Versuche von POHLMANN (S. 93 ff.) und JACOBS (S. 180 f.) erbracht.

einzelner Reihenglieder in manchen Fällen mittels des Einflusses der motorischen Einstellung, der freilich nicht zu überschätzen ist und in anderen Fällen ganz versagen kann, ohne weiteres zu einem rhythmischen Lesen des übrigen Teiles der betreffenden Reihe führen können. Ist aber eine Versuchsperson einmal auf diese oder jene Weise zur Anwendung des Rhythmus beim Lernen gelangt, so dient dann die Wahrnehmung seiner vorteilhaften und angenehmen Wirkungen dazu, ihn in späteren Fällen des Lernens ohne weiteres benutzen zu lassen. Geübte Lerner wenden den Rhythmus mit voller Kenntnis seiner Vorteilhaftigkeit absichtlich an.

Wir sind also der Ansicht, dafs die Anwendung des Rhythmus beim Lernen erstens dadurch bedingt ist, dafs frühere rhythmische Erfahrungen und Betätigungen eine Disposition zum rhythmischen Lesen erzeugt haben, zweitens dadurch, dafs aus der motorischen Einstellung eine Tendenz entspringt, einen aus irgendwelchem Grunde beim Lesen eingetretenen Betonungsunterschied auch beim Aussprechen der nachfolgenden Reihenglieder auftreten zu lassen, und drittens im weiteren Verlaufe der Versuche auch dadurch, dafs die Vorteile und Annehmlichkeiten des rhythmischen Lesens immer mehr erkannt werden. Mit dieser Ansicht steht es nun völlig in Einklang, dafs die Versuchspersonen eine zu erlernende Reihe von Silben, Konsonanten oder dgl. keineswegs sämtlich sofort rhythmisch lesen. Manche entscheiden sich erst nach einem Ausprobieren dieser oder jener Leseweisen für eine scharfe und zweckmäfsige rhythmische Gliederung der Reihe. Andere müssen tatsächlich erst darauf aufmerksam gemacht werden, dafs behufs leichterer Erlernung einer sinnlosen Silbenreihe im allgemeinen eine scharfe rhythmische Gliederung derselben angezeigt ist. Ebenso tritt auch dann, wenn es sich nur um das Lesen (nicht auch um das Lernen) einer Silbenreihe oder dgl. handelt, eine rhythmische Gliederung derselben keineswegs immer ein. Von Interesse sind in dieser Hinsicht insbesondere die Versuche von SQUIRE (S. 498ff.), welche zeigen, dafs Kinder beim Lesen einer Reihe, die aus einer Anzahl von Wiederholungen einer und derselben Silbe (mi) besteht, keineswegs immer einen Rhythmus anwenden, sondern die Reihe häufig nur Glied für Glied oder in Komplexen lesen, die keinerlei Betonungsunterschiede erkennen lassen

und entweder aus je 2 oder aus je 3 Gliedern bestehen oder von ganz unregelmäfsig wechselndem Umfange sind.[1]

Unverträglich mit Tatsachen der soeben erwähnten Art würde dagegen jede Theorie sein, die von der Voraussetzung ausginge, dafs gewisse psychologische Fundamentalgesetze oder Faktoren die Anwendung des Rhythmus beim Lesen und Lernen von Silbenreihen oder dgl. unmittelbar mit sich brächten. Von vornherein könnte man z. B. meinen, dafs der Rhythmus mit einem Energiewechsel der Aufmerksamkeit zu tun habe, dafs die Aufmerksamkeit nicht fähig sei, sich mehreren sukzessiven Eindrücken oder auszuführenden Bewegungen in gleichem Mafse zuzuwenden, und dafs deshalb z. B. von den beiden Gliedern eines zweigliedrigen Komplexes sich das eine, dem die volle Aufmerksamkeit zugekehrt sei, durch die ihm zuteil werdende Betonung bei der Aussprache von dem anderen unbetonten Gliede unterscheide.[2] Eine solche Ansicht würde durchaus abzulehnen sein. Erstens deshalb, weil dann, wenn die Anwendung des Rhythmus beim Lesen und Lernen in der hier angedeuteten Weise auf einer allgemeinen Eigenschaft oder Verhaltungsweise der Aufmerksamkeit beruhte, sie sich allgemein und bei allen Individuen ohne weiteres zeigen müfste, was, wie gesehen, keineswegs der Fall ist. Zweitens kommt folgender Gesichtspunkt in Betracht. Allgemeine Verhaltungsweisen der Aufmerksamkeit müssen sich auch in allen Sinnesgebieten nachweisen lassen, z. B. auch auf dem rein visuellen Gebiete. Es läfst sich aber bei einem Lernen, das sich ganz ausschliefslich

---

[1] Es mag hier daran erinnert werden, dafs auch die Silbenfolgen, die das Kind im ersten oder zweiten Lebensjahre bei seinen Sprechversuchen ausstöfst, keineswegs immer Betonungsunterschiede zeigen. Man vergleiche z. B. Preyer (S. 339) und Ament (S. 58).

[2] Auf Anschauungen der hier angedeuteten Art scheint es mir z. B. zu beruhen, wenn Reuther (S. 67 f.) von einem Aufmerksamkeitsrhythmus spricht, der sich den Hebungen und Senkungen, die dem durch die Vorführungsweise der Reihe gegebenen Rhythmus entsprächen, mehr oder weniger gut anzupassen vermöge.

Es braucht nicht erst näher ausgeführt zu werden, dafs sich unsere Behauptung, das rhythmische Lernen sei nicht die unmittelbare Folge eines natürlichen Energiewechsels der Aufmerksamkeit, sehr wohl mit der Anerkennung der Tatsache verträgt, dafs wir beim gewöhnlichen Sprechen Wörter oder Silben, welche einen höheren Grad der Aufmerksamkeit mit sich führen oder erwecken sollen, durch die Betonung hervorheben.

auf visuellem Gebiete abspielt, wie ein solches z. B. bei meiner Versuchsperson H. vorkommt, keine Spur davon erkennen, dafs im Falle der sukzessiven Auffassung eines Komplexes immer das an einer bestimmten Stelle des Komplexes, z. B. an der ersten Stelle, stehende Glied durch die Aufmerksamkeit hervorgehoben und demgemäfs fester eingeprägt werde. Es gibt kein so zu sagen jambisches oder trochäisches oder anapästisches usw. rein visuelles Lernen einer Reihe von Silben, Figuren oder dgl. Das Verhalten der Aufmerksamkeit kommt bei dem uns hier interessierenden Gegenstande nur insofern in Betracht, als die Begrenztheit der kollektiven Auffassung der Tatsache zugrunde liegt, dafs wir eine Reihe in Komplexen von im allgemeinen recht beschränktem Umfange zu lernen pflegen. Dagegen handelt es sich um eine Erscheinung, die nur dem motorischen und akustisch-motorischen Gebiete angehört und nicht die Folge irgendeiner allgemeinen Eigenschaft unserer Aufmerksamkeit oder unseres Bewufstseins ist, wenn in allen gleich umfangreichen Gruppen einer zu erlernenden Reihe ein in derselben Richtung liegender Betonungsunterschied der Glieder wiederkehrt.[1]

Müller und Schumann (I, S. 282 f.) bemerken, dafs man durch die Tatsache, dafs sich eine Silbenreihe bei rhythmischem Lesen viel schneller lernen läfst als bei nicht rhythmischem Lesen, unwillkürlich auf die Frage geführt werde, „inwieweit die den Produkten der Poesie vielfach eigentümliche Formung der Rede nach rhythmischen Regeln ihren Ursprung dem Umstande verdanke, dafs eine rhythmisch geformte Wortreihe sich leichter einprägt und besser behält, welcher Umstand natürlich zu einer Zeit, wo die Schrift noch gar nicht oder nur sehr wenig in Gebrauch war, stark ins Gewicht fallen mufste. Natürlich würde sofort zuzugeben sein, dafs, nachdem einmal die Anwendung der nach rhythmischen Regeln geformten Rede aus dem hier angedeuteten Grunde bei bestimmten Gelegenheiten gebräuchlich geworden sei, die Erhaltung und Weiterbildung der rhythmischen Formen der Rede noch durch eine ganze Reihe anderer Faktoren (die Freude an der Symmetrie und äufseren Ordnung, die Lust an der Erfindung neuer Formen, doktrinäre Einflüsse, die Rücksicht auf Gesang, Tanz und musikalische Begleitung u. a. m.) bewirkt worden sei". Vertritt man im Sinne dieser Ausführungen und unserer bisherigen Betrachtungen die Ansicht, dafs die Benutzung des Rhythmus sowie anderer Formen der gebundenen Rede (Reim, Alliteration, Assonanz) deshalb bei

---

[1] In den seltenen Fällen, wo sich bei einem visuellen Lernen ein Rhythmus zeigt, beruht derselbe immer auf motorischen Begleiterscheinungen, wie in § 46 näher gezeigt werden wird.

gewissen Gelegenheiten Platz gegriffen habe, weil man den ästhetischen und emotionellen Wert und vor allem auch die mnemonische Vorteilhaftigkeit dieser Redeformen erkannt habe, so scheint sich der Einwand zu erheben, daſs die Menschen, um sich der angedeuteten Vorzüge dieser Redeformen bewuſst werden zu können, die letzteren doch bereits gekannt haben müſsten; es gehe also nicht an, bei Beantwortung der Frage, weshalb der Rhythmus und andere Formen der gebundenen Rede so sehr in Aufnahme gekommen seien, z. B. an den mnemonischen Wert der letzteren zu erinnern; denn dieser mnemonische Wert habe sich erst nach Aufnahme jener Redeformen geltend machen können. Diesem Einwande gegenüber ist folgendes zu bemerken. Die psychologischen Faktoren, welche dahin wirken, daſs Wortreihen oder Sätze, die gewisse Redeformen zeigen, sich leichter einprägen und behalten lassen als andere, sind zum Teil solche, welche sich auch dahin geltend machen, daſs in der Praxis des Lebens jene Redeformen häufiger benutzt werden, als es der Zufall allein mit sich bringen würde. Die motorische Einstellung z. B. macht sich nicht bloſs darin geltend, daſs das rhythmisch Gegliederte sich leichter lernt, sondern auch darin, daſs eine Tendenz vorhanden ist, gelegentlich ganz von selbst in ein rhythmisches Sprechen überzugehen. Betreffs der Alliteration macht uns die Psychologie nicht nur begreiflich, daſs sie die Einprägung der Wortfolgen, in denen sie sich findet, begünstigt, sondern wir erkennen auch zugleich, daſs, wenn zu einem gegebenen Worte (z. B. Haus) ein anderes Wort, das seiner Bedeutung nach einem bestimmten Gebiete angehört, hinzuzufügen ist, alsdann ein diesem Gebiete angehöriges Wort, das den gleichen Anfangsbuchstaben besitzt wie das gegebene Wort (z. B. Hof), eine ganz besondere Chance hat, reproduziert zu werden. Entsprechendes gilt betreffs der Assonanz und des Reimes (Endreimes). Kurz die psychologischen Gesetze bringen es nicht bloſs mit sich, daſs Wortreihen oder Sätze, die den Rhythmus und andere Redeformen zeigen, sich leichter einprägen, sondern auch, daſs diese Redeformen häufiger, als es der Zufall allein mit sich bringen würde, in der menschlichen Rede auftreten und hierdurch Gelegenheit geben, ihren mnemonischen und ihren ästhetischen und emotionellen Wert zu erkennen. Die Wirksamkeit der psychologischen Gesetze in letzterer Richtung hat sich in früheren Zeiten, wo die menschliche Rede noch nicht so sehr verstandesmäſsig und bestimmten Regeln unterworfen war wie gegenwärtig, vermutlich stärker geltend gemacht als heutzutage. Um die primitive Gewalt zu erkennen, mit welcher die psychologischen Gesetze im Sinne einer Benutzung von Rhythmus, Reim u. dgl. beim Reden wirken, muſs man nicht die mehr oder weniger von Verstandesrücksichten und bestimmten Grundgedanken beherrschte Rede des modernen gesunden Menschen beobachten, sondern die Rede desjenigen, bei dem die Herrschaft und die Stetigkeit des Denkens herabgesetzt ist und demgemäſs die Wortfolgen nicht von durchgreifenden Gedanken und Zielen bestimmt werden. Es ist eine ebenso bekannte wie für uns hier wichtige Erscheinung, daſs bei der sog. Ideenflucht und bei anderen Zuständen, wo die Apperzeption und die Nachhaltigkeit der Gedanken herabgesetzt ist, die Folge der Wörter oft in einem auffallenden

Grade von dem Reime, der Alliteration, der Assonanz und einer Neigung zum Rhythmus beherrscht wird.[1]

§ 45. Die motorische Natur der subjektiven Rhythmisierung.

Obwohl uns der Rhythmus hier im Grunde nur insoweit beschäftigt, als er beim Lernen eine Rolle spielt, und eine vollständige Erörterung desselben nach allen Richtungen hin hier nicht im mindesten beabsichtigt ist, so mag doch, namentlich im Hinblick auf die soeben erschienene eingehende Untersuchung von Koffka, hier noch etwas auf die Erscheinungen der subjektiven Rhythmisierung gleichmäfsiger Reizfolgen eingegangen werden. Denn da Koffka auf Grund seiner Versuche über die subjektive Rhythmisierung gleichmäfsiger Lichtreihen zu einer Auffassung vom Wesen des Rhythmus gelangt, die von den Anschauungen, die unseren bisherigen Ausführungen zugrunde liegen, wesentlich abweicht, so erscheint es angezeigt, näher zu prüfen, ob wirklich die Erscheinungen der subjektiven Rhythmisierung gleichmäfsiger Reizfolgen zu so andersgearteten Anschauungen vom Wesen des Rhythmus führen.

Versuche ich — Entsprechendes gilt von anderen geübten Lernern — eine Reihe von Silben, Konsonanten oder dgl. ohne Rhythmus in Komplexen von z. B. je 2 ganz gleich betonten Gliedern zu lernen, so empfinde ich dies durchaus als gezwungen und anstrengend, und es bedarf sehr grofser Aufmerksamkeit, um nicht unwillkürlich in einen bestimmten (trochäischen oder jambischen) Rhythmus zu geraten. Sowie man aber einmal versehentlich in einen bestimmten Rhythmus geraten ist, geschieht es leicht, dafs man denselben (infolge der motorischen Einstellung) auch im weiteren beibehält. Dem früher (S. 353 ff.) Bemerkten gemäfs ist diese bei den geübten Lernern bestehende hohe Neigung zum rhythmischen Lernen wesentlich eine Folge früherer rhythmischer Betätigungen, eine Folge des Umstandes, dafs diese Lerner schon sehr viele Reihen der betreffenden oder einer ähnlichen Art rhythmisch gelernt haben. Entsprechendes gilt nun aber auch von der bekannten Tendenz, eine vernommene

---

[1] Man vergleiche hierüber z. B. die in dem Literaturverzeichnis angeführte Abhandlung von Fauser.

Reihe von Schallschlägen gleicher Art und Stärke, die mit konstantem und hinlänglich kurzem Intervalle aufeinanderfolgen, rhythmisch aufzufassen. Diese Tendenz ist die Folge früherer rhythmischer Erlebnisse und Betätigungen, die in Verbindung mit akustischen Eindrücken stattfanden. Durch zahllose Fälle, wo wir im Anschluſs an Reihen akustischer Eindrücke rhythmische Bewegungen ausführten, oder wo unsere eigenen rhythmischen Bewegungen entsprechende akustische Eindrücke zur Folge hatten, ist in uns eine Tendenz erzeugt, durch begleitende rhythmische Bewegungen in eine gleichmäſsige Schallreihe regelmäſsig wiederkehrende Betonungsunterschiede hineinzulegen.[1] Diese Tendenz dürfte noch dadurch begünstigt sein, daſs die Schallreize sich aus rein physiologischen Gründen in hohem Grade im Sinne der Erweckung von begleitenden Bewegungen geltend machen, und daſs die motorische Einstellung dahin wirkt, einen aus irgendwelchem Grunde stattfindenden, einem bestimmten Rhythmus entsprechenden Unterschied der die Schalleindrücke begleitenden Bewegungen auch noch im weiteren Verlaufe dieser Bewegungen auftreten zu lassen. Daſs diese Auffassung der subjektiven Rhythmisierung richtig ist und die letztere nicht, wie zuweilen angenommen, durch eine allgemeine Eigenschaft der Aufmerksamkeit oder des Bewuſstseins bedingt ist, wird dadurch bestätigt, daſs gegenüber einer Reihe mit konstantem Intervalle aufeinanderfolgender gleicher Lichteindrücke nicht eine gleich starke Tendenz zur subjektiven Rhythmisierung besteht wie gegenüber einer entsprechenden Reihe von Schallreizen. So bemerkt M. K. Smith (S. 288): „Nach Versuchen von Professor Meumann ist es unmöglich, den Zeitrhythmus bloſs gesehener elektrischer Funken zu erkennen, wenn man keine Innervationen von Bewegungen zu Hilfe nimmt. Ebenso bemerkt man bei diesem Versuche nicht den geringsten Zwang zu rhythmischen Bewegungen. Man hat dabei den bestimmten Eindruck, daſs ein rein visueller Rhythmus nicht existiert.“ Schultze

---

[1] Leicht verständlich ist die von Bolton (S. 207) festgestellte Tatsache, daſs die oben erwähnte Tendenz nicht hervortritt, wenn jeder der sukzessiven Schalleindrücke nur als einzelner beachtet wird. Rhythmisch aufgefaſste Gruppen von Schalleindrücken sind einheitliche, auf kollektiver Auffassung beruhende Gruppen. Solche Gruppen können mittels des Gedächtnisses die Auffassung späterer Schallreize selbstverständlich nur dann leicht beeinflussen, wenn diese gleichfalls kollektiv aufgefaſst werden.

(*Arch. f. d. ges. Ps.*, **13**, 1908, S. 327) teilt über seine Versuche mit zeitlich äquidistanten Lichtreizen folgendes mit: „Eine Rhythmisierung trat nur ein, wenn sich eine Erinnerung an die vorangegangenen Schallreize aufdrängte, oder wenn ich willkürlich rhythmische, motorische Erscheinungen, besonders in der Lippengegend, erzeugte . . . Wenn die optischen Eindrücke allein aufgefaſst wurden, fehlte jeder Rhythmus." Miner (S. 49 f.) fand bei nur 2 von 26 Versuchspersonen Andeutungen einer unwillkürlichen subjektiven Rhythmisierung einer Reihe zeitlich äquidistanter gleicher Lichteindrücke. Veranlaſste er die Versuchspersonen, die Lichtreize zu zählen oder auſserdem auch noch mit sonstigen Körperbewegungen, z. B. Taktierbewegungen mit einem Stabe, bei ihrem Eintreten zu begleiten, so lieſs sich leichtbegreiflicherweise der Anschein, es sei die Reihe der Lichteindrücke rhythmisch in Gruppen gegliedert, in einer weit gröſseren Anzahl von Fällen erzielen. Miner kommt auf Grund seiner Versuche zu dem Resultate, daſs die subjektive Rhythmisierung von Reihen objektiv gleicher, zeitlich äquidistanter Licht- oder Schallreize auf rhythmisch gegliederten motorischen Reaktionen der Versuchsperson beruht, welche den illusorischen Anschein mit sich führen, als seien auch die Schall- oder Lichtreize selbst rhythmisch in Gruppen gegliedert.

Mit dieser Ansicht, daſs die subjektive Rhythmisierung ihrem Wesen nach dem kinästhetisch-motorischen Gebiete angehöre, stimmen, wie hier kurz erwähnt werden mag, auch die im nächsten Paragraphen mitzuteilenden Erfahrungen überein, die beim Lernen von Figurenreihen gemacht worden sind.

Was nun die Untersuchung von Koffka anbelangt, so zeigte sich auch bei ihr, daſs die subjektive Rhythmisierung einer Reihe zeitlich äquidistanter, einander gleicher Lichterscheinungen keineswegs bei allen Versuchspersonen ohne weiteres eintrat, sondern sich bei einer beträchtlichen Anzahl von Versuchspersonen erst dann einstellte, als sie Reihen, in denen durch eingeschobene längere Pausen eine objektive Gruppierung hergestellt war, vorgeführt erhalten und rhythmisiert hatten (Koffka, S. 18 ff.). Auch insofern kommt Koffka zu einem mit den Ergebnissen seiner Vorgänger in gewisser Übereinstimmung stehenden Resultate, als er findet (S. 88), daſs das Akustische dem Motorischen näher stehe als das Optische. Dagegen weicht die von ihm vertretene Grundanschauung vom Wesen des Rhythmus

und vom Grunde der subjektiven Rhythmisierung gleichmäfsiger Reizfolgen, wie schon angedeutet, von der im bisherigen von uns vertretenen Auffassung völlig ab. Er kommt zu der eigentümlichen Ansicht, dafs der Rhythmus ein hinter dem Phänomenologischen liegender, wenn auch durch Phänomenologisches hervorgerufener Vorgang, die Äufserung einer hinter dem Phänomenologischen liegenden Aktivität sei. Jeder unbefangene und mit den Mängeln der Selbstbeobachtung vertraute Leser dürfte indessen zu der Überzeugung gelangen, dafs die Resultate von Koffka sich mit der Ansicht, dafs die subjektive Rhythmisierung von Schall- oder Lichtreihen auf begleitenden motorischen Vorgängen beruhe, völlig vereinen lassen, ja sogar geeignet sind, direkt auf diese Ansicht hinzuführen.

Koffka selbst (S. 104) fafst die Ergebnisse seiner Versuche unter anderem dahin zusammen, dafs bei den Rhythmuserlebnissen motorische Vorstellungen „fast durchweg" aufgetreten seien. Wir erfahren aus seinen Angaben, dafs seine Versuchspersonen beim Rhythmisieren der Lichtreihen die verschiedensten Arten von Bewegungen ausführten, mit verschiedener Betonung kurze Wörter (z. B. „lang kurz" oder „ticktack") aussprachen, die Lichtreize in taktmäfsiger Weise zählten, in taktmäfsiger Weise mit dem Finger klopften, mitsummten, unartikulierte Laute oder blofse Luftstöfse von sich gaben, Bewegungen des Kehlkopfes, der Zehen, der Augen, der Augenbrauen, der Augenlider ausführten, eine Tendenz hatten, „mit dem ganzen Körper die wiegende Bewegung mitzumachen" oder die Arme im Kreise zu schwingen. Die gröfste Rolle spielte das taktmäfsige Zählen. Es kam vor, dafs die Versuchsperson bei jeder Lichterscheinung das Wörtchen „eins" aussprach und den Rhythmus dadurch markierte, dafs sie in der nachfolgenden Pause das s dieses Wörtchens in unbetonter Weise nachhielt („ich zählte Eins — s"). Neben dieser überwältigenden Mannigfaltigkeit motorischer Vorgänge, welche die Versuchspersonen bei der Rhythmisierung der Lichtreihen vollzogen, fehlt es nicht an Aussagen der Versuchspersonen, die dahin gehen, dafs kein Rhythmus mehr vorhanden war, wenn das Zählen aufhörte (S. 22, 31), dafs der Rhythmus schwand, wenn das Zählen unterlassen und der Atem angehalten wurde (S. 40), dafs bei Befolgung der Anweisung, Zählen und Bewegungen zu vermeiden, der Rhythmus verloren ging (S. 88), dafs beim Fehlen des Klopfens und des Zählens auch ein

lebendiger Rhythmus nicht mehr vorhanden war (S. 89) u. dgl. m. Und die häufigen Äufserungen der Versuchspersonen von Koffka, dafs die Rhythmisierung auf einer Aktivität des Rhythmisierenden beruhe, stehen gleichfalls mit der Ansicht, dafs die Rhythmisierung motorischer Natur sei, in bestem Einklange. Sieht man nun näher zu, welche Tatsachen oder vielmehr welche Aussagen seiner Versuchspersonen Koffka dazu bestimmen, sich trotz alledem für die oben erwähnte eigentümliche Auffassung des Rhythmus zu entscheiden, und welche Bedeutung diesen Aussagen eigentlich zukommt, so zeigt sich Folgendes.

Es kamen vereinzelte Fälle vor, wo die Versuchsperson erklärte, dafs sie zu zählen aufgehört habe, und dafs dann doch noch der Rhythmus dagewesen sei (S. 38), oder, wo sie angab, dafs der Rhythmuseindruck vorhanden gewesen sei, als das Zählen noch nicht stattfand (S. 59, 94). Diese Fälle beweisen natürlich gar nichts, da das Fehlen des Zählens nicht im mindesten ausschliefst, dafs irgendwelche andere Bewegungen, etwa schwache Kehlkopfbewegungen, ausgeführt wurden.

Es kam vor, dafs die Versuchsperson aufgefordert, einen gedachten Rhythmus mit dem Finger zu klopfen, hinterher angab, dafs das Klopfen auf das innerliche Rhythmuserlebnis gar keinen Einflufs ausgeübt habe (S. 89). Da man einen Takt bereits hinlänglich durch leise Kehlkopfbewegungen, Atemstöfse u. dgl. markieren kann, so ist nicht einzusehen, wie Aussagen der hier erwähnten Art etwas gegen die Annahme einer motorischen Natur der subjektiven Rhythmisierung beweisen könnten.

In sehr vereinzelten Fällen erklärte die Versuchsperson, dafs während des soeben ausgeführten Versuches nur visuelle oder nur akustische Vorstellungen vorhanden gewesen seien und doch zugleich das Takterlebnis bestanden habe (S. 81 f., 89). Diese sehr vereinzelten Aussagen würden nur dann beweisend sein, wenn die Annahme ausgeschlossen wäre, dafs hier ein Versagen der Selbstbeobachtung vorliege, dafs die motorischen Begleiterscheinungen zwar ausgereicht hätten, um dem Gesamtphänomen den Charakter eines Takterlebnisses zu verleihen, aber nicht von der Selbstbeobachtung der Versuchsperson gesondert hätten erfafst werden können. Seit einer Reihe von Dezennien ist der Psychologie der Gedanke vertraut, dafs Fälle vorkommen können, wo kinästhetische Vorstellungselemente einem psychischen Gesamtphänomen eine bestimmte Charakteristik erteilen, ohne dafs

diese Vorstellungselemente selbst als gesonderte erfaſst und in ihrer Natur erkannt werden. Es erscheint angezeigt, hier daran zu erinnern, daſs nach vorliegenden Versuchsresultaten die Selbstbeobachtung gerade in Beziehung auf die Konstatierung motorischer Begleiterscheinungen eine recht mangelhafte ist. Schon bei Müller und Schumann (S. 304) ist hervorgehoben, daſs es sehr schwierig ist, sich beim Lernen akustisch vorgeführter Reihen daraufhin zu beobachten, ob motorische Begleiterscheinungen vorhanden seien, und daſs es vorkommt, daſs der Versuchsleiter Kopfbewegungen der Versuchsperson konstatiert, die sich der Selbstbeobachtung der letzteren entziehen. Bei den Versuchen von von Sybel kam es vor, daſs ich selbst Lippenbewegungen, die ich als Versuchsperson ausführte, nicht wahrnahm, während die Beobachtung des Versuchsleiters ihr Stattfinden feststellte. Bei Boltons Versuchen über subjektive Rhythmisierung von Schallreihen wurden sich, wie Bolton (S. 235) mitteilt, die meisten Versuchspersonen ihrer den Rhythmus markierenden Muskelkontraktionen nicht bewuſst, wenn ihre Aufmerksamkeit nicht ausdrücklich auf dieselben hingelenkt worden war. Eine Versuchsperson wurde sich der rhythmischen Bewegungen ihrer Augenlider überhaupt niemals bewuſst. In Hinblick auf derartige sich leicht darbietende Erfahrungen muſs jeder Behauptung einer Versuchsperson, daſs sie bei einer bestimmten Gelegenheit auch nicht die geringste Bewegung ausgeführt habe, mit sehr hohem Miſstrauen begegnet werden. Dieses Miſstrauen muſs sich noch steigern, wenn die Versuche, für welche die Versuchsperson ein Vorhandengewesensein motorischer Vorgänge in Abrede stellt, sich als sehr vereinzelte Fälle zwischen zahlreichen anderen Versuchen finden, bei denen die Versuchsperson festgestelltermaſsen durch Bewegungen einen Rhythmus markiert hat.

Als eine weitere Stütze seiner Ansicht, daſs der Rhythmus im Grunde nichts Phänomenologisches sei, führt Koffka (S. 61) die Tatsache an, daſs die Versuchsperson in einigen wenigen Fällen, wo das Intervall der Lichtfolge ein kurzes war, nicht wuſste, wie der Rhythmus, den sie erlebte, beschaffen war. Es ist eine leicht verständliche Erscheinung, die ich selbst mitunter kennen gelernt habe, wenn ich bei minder konzentrierter Aufmerksamkeit eine Reihe schnell aufeinanderfolgender Schallschläge wahrnahm, daſs man über den Rhythmus, mit dem eine

Reihe einander schnell folgender Reize wahrgenommen worden ist, keine nähere Auskunft geben kann. Man kann sagen, dafs Rhythmus da war, kann aber, weil die Bedingungen für die Bestimmung der Zahl der Glieder jeder rhythmischen Gruppe und für die Bestimmung der Stellen, welche die betonten Glieder in den Gruppen einnehmen, zu ungünstige sind, über die Art des erlebten Rhythmus nichts Genaueres angeben. Ich kann ferner jederzeit eine kurze Silbe, z. B. die Silbe ti, sehr schnell hintereinander in einem komplizierten Rhythmus aussprechen, ohne hinterher den Rhythmus, den ich markiert habe, sofort näher charakterisieren zu können. Ich mufs die rhythmische Folge nochmals in langsamem Tempo wiederholen, wenn ich ihre Art näher bestimmen will. Inwiefern das Vorkommen solcher leicht begreiflicher Fälle beweise, dafs der Rhythmus etwas hinter dem Phänomenologischen liegendes sei, ist nicht zu ersehen. Insbesondere ist auch nicht zu erkennen, weshalb dann, wenn der Rhythmus phänomenologischer Natur ist, unsere Fähigkeit, im gegebenen Falle seine besondere Beschaffenheit zu erkennen, notwendig eine höhere sein müsse als dann, wenn seine Wahrnehmung die Wahrnehmung einer hinter dem Phänomenologischen liegenden Aktivität ist. Man könnte mit gleichem Rechte von der gegenteiligen Voraussetzung ausgehen.

Das Hauptgewicht legt Koffka auf einige Aussagen, welche gewisse Versuchspersonen bei Versuchen geliefert haben, bei denen die Versuchsperson den bei einer Lichtreihe benutzten Rhythmus hinterher nur innerlich zu reproduzieren hatte, und bei denen ihr zugleich für diese innerlichen Reproduktionen des Rhythmus jede Art von Bewegungen, ja sogar (bei einigen Versuchen) „jede Unterstützung des Rhythmus durch phänomenologische Repräsentation“ verboten war. Erteilt man einer Anzahl von Versuchspersonen den Befehl, bei bestimmten auszuführenden Versuchen sich jeder Bewegung oder jeder Tätigkeit von bestimmter anderer Art völlig zu enthalten, so hat man schon von vornherein fast zu erwarten, dafs sich einige Versuchspersonen finden werden, die auf Grund angeblicher Selbstbeobachtung behaupten, dafs bei ihnen der Vorgang diesem Befehle gemäfs verlaufen sei. Denn eine stärkere Suggestion als ein solcher Befehl ist ja kaum denkbar. Sieht man sich nun aber die zum Teil etwas eigentümlichen und theoretisierenden Aussagen (in der Hauptsache Aussagen weiblicher Versuchs-

personen) etwas näher an, die KOFFKA unter dem Einflusse dieser Suggestion erhalten hat, so zeigen sie sich doch immerhin als solche, daſs man in hohem Grade erstaunt sein muſs, wie KOFFKA in ihnen einen Beweis dafür erblicken konnte, daſs die subjektive Rhythmisierung ihrem eigentlichen Wesen nach weder von motorischer noch von sonstiger phänomenologischer Natur sei. Die eine Versuchsperson gibt an (S. 93), sie habe bei der innerlichen Reproduktion des Rhythmus zuerst den Rhythmus durch Augenbrauenbewegungen markiert, dann „nur noch gedacht, aber mitgemacht". KOFFKA meint, daſs dieses „Mitmachen" wohl als eine innere Tätigkeit (nicht phänomenologischer Art) aufzufassen sei, während andere der näher liegenden Ansicht sein dürften, daſs dasselbe nichts anderes als eine motorische Tätigkeit war. Bei einem späteren Versuche erklärt dieselbe Versuchsperson (S. 93), es sei bei der innerlichen Reproduktion etwas im Bewuſstsein gewesen, was dem Zählen entsprach. Dieses dem Zählen entsprechende Geschehen sei weggefallen, als sie den gedachten Rhythmus mit dem Finger klopfen muſste, ebenso dann, als sie bei der innerlichen Vergegenwärtigung des Rhythmus Augenbewegungen ausführte. Bei einem weiteren Versuche gab dieselbe Versuchsperson an (S. 98), sie habe bei der innerlichen Vergegenwärtigung des Rhythmus, um nicht zu zählen, rhythmisch betonte Wörter im Bewuſstsein gehabt. KOFFKA erblickt auch in diesen Aussagen eine Bestätigung seiner Ansicht, daſs die subjektive Rhythmisierung im letzten Grunde auf einer nicht motorischen und überhaupt nicht phänomenologischen inneren Tätigkeit beruhe. Eine andere Versuchsperson erklärt (S. 99), sie habe bei den innerlichen Reproduktionen des Rhythmus zuerst unwillkürlich gezählt, da habe sie beschlossen, nur 1, 1, 1 zu zählen, und später, la, la, la zu sagen. Bei einem anderen Versuche sagt sie, es sei bei dem Reproduzieren des Rhythmus, wie wenn in ihr „ein Puls Takt schlüge, ein innerlicher Ruck". Diese theoretisierende Versuchsperson äuſsert sich dahin, daſs das la, la, la sagen nur ein Ausdruck eines nicht phänomenologischen Taktgefühls sei, und daſs der innerliche Ruck „rein seelisch" sei („Meine Seele läuft in mir wie eine angestoſsene Uhr"). Diese Deutungen jener Versuchsperson gelten KOFFKA als ein Beweis für seine eigentümliche Ansicht vom Rhythmus, während jeder, der Erfahrungen über innere Rucke hat — solche Rucke spielen z. B. bei der sog. Vergleichung übermerklicher

Helligkeitsunterschiede eine erhebliche Rolle[1] — keinen Zweifel darüber hegen dürfte, dafs es sich dabei um motorische Vorgänge handelt. Auch KOFFKA selbst erklärt an einer anderen Stelle (S. 81) von den „innerlichen Rucken" einer Versuchsperson, dafs sie wohl „als motorisches Vorstellungsmaterial" aufzufassen seien.

Bei der grofsen Zahl von Bewegungsarten, die nach dem Obigen als motorische Grundlagen der subjektiven Rhythmisierung dienen können, ist es unmöglich, durch graphische Vorrichtungen, die mit den für solche Bewegungen in Betracht kommenden Körperteilen der Versuchsperson verknüpft sind, eine erschöpfende Auskunft darüber zu gewinnen, inwieweit die subjektive Rhythmisierung von objektiv nachweisbaren Bewegungen begleitet ist. Immerhin ist es von Interesse, wenigstens hinsichtlich einiger der in Betracht kommenden Körperorgane mittels registrierender Vorrichtungen näher festzustellen, wie sie sich bei der subjektiven Rhythmisierung gleichmäfsiger Reizfolgen verhalten. KOFFKA hat sich in der Tat auch derartiger graphischer Vorrichtungen bedient. Er läfst sich indessen über die Resultate seiner graphischen Untersuchungen im vorliegenden noch nicht näher aus. Er bemerkt nur (S. 102), dafs die Beeinflussung des Atems und des Pulses am deutlichsten gewesen sei, und fährt fort (S. 102): „Im Grunde ist es aber auch für unsere Theorie nicht mehr wichtig, wie die Bewegungen im einzelnen ausgefallen sind. Genug, dafs sie, wenn sie überhaupt vorhanden, doch äufserst klein waren und sicher unter der Wahrnehmungsschwelle lagen". Hierzu ist zunächst zu bemerken, dafs der Beweis dafür, dafs jene Bewegungen unter der Wahrnehmungsschwelle lagen, erst noch zu erbringen ist. Ferner ist noch Folgendes hervorzuheben. Wenn behauptet wird, die subjektive Rhythmisierung beruhe auf einem motorischen Vorgange, so soll dies nicht besagen, es müsse unbedingt bei jeder Rhythmisierung eine merkbare Bewegung eines Körperorganes eintreten. Nach den Aussagen und Annahmen mancher[2] kommt es vor, dafs ein kinästhetisches Vorstellungsbild die ihm entsprechende Bewegung gar nicht oder wenigstens nicht in erkenn-

---

[1] Man vergleiche z. B. R. HEINE in *Z. f. Ps.* 54, 1910, S. 67.

[2] Man vergleiche z. B. STRICKER, S. 1, ferner SEGAL, S. 160 und SAINT-PAUL, S. 114, 142, 202.

barem Grade mit sich führt. Ist dies richtig, so ist nach der von uns vertretenen Ansicht nicht unbedingt nötig, daſs die subjektive Rhythmisierung sich jedesmal in wirklichen Bewegungen äuſsere; es kann das Auftreten bloſser kinästhetischer Bewegungsbilder für dieselbe genügen. Noch weniger ist nötig, daſs die auftretenden Bewegungen einen gewissen Schwellenwert übersteigen.

So viel zur Kritik der Argumentationen von Koffka. Es liegt gar kein Grund vor, den Rhythmus auf eine hinter dem Phänomenologischen liegende innere Tätigkeit zu beziehen. So lange als die Erklärung eines Erscheinungsgebietes mittels bekannter, sicher bestehender Vorgänge oder Gesetze — zu den sicher existierenden Vorgängen gehören die motorischen Prozesse — nicht streng ausgeschlossen ist, widerspricht es einem Grundprinzipe wissenschaftlicher Methodologie, bei der Erklärung auf unbekannte, ihrer Existenz nach höchst zweifelhafte Vorgänge Bezug zu nehmen. Angenommen aber auch, es lägen stichhaltige Gründe vor, welche eine Zurückführung der subjektiven Rhythmisierung auf motorische Vorgänge als unzulänglich erscheinen lieſsen, so würde man zunächst nicht sowohl an mysteriöse Vorgänge von der Art der von Koffka angenommenen als vielmehr an Einstellungsphänomene, welche die nicht motorische Seite der sinnlichen Aufmerksamkeit betreffen, zu denken haben. Von einer weiteren Ausführung dieses Punktes kann abgesehen werden, da ja zurzeit kein Grund vorliegt, die motorische Theorie der subjektiven Rhythmisierung für nicht ausreichend zu halten.

Die auch schon von Bolton (S. 235) aufgestellte Behauptung, daſs die subjektive Rhythmisierung auf motorischen Vorgängen beruhe, besagt natürlich keineswegs, daſs dieselbe sich nur in Betonungsunterschieden der objektiv ganz gleichmäſsig gewählten Sinneseindrücke äuſsere. Die motorischen Betonungsunterschiede können vielmehr zugleich auch Täuschungen hinsichtlich der Quantität oder Zeitdauer jener Sinneseindrücke, sowie hinsichtlich der Länge der Pausen, welche letztere voneinander trennen, mit sich führen und pflegen sogar in der Regel von derartigen Täuschungen begleitet zu sein. Ferner soll jene Behauptung auch keineswegs besagen, daſs alle psychologischen Wirkungen, die das rhythmische Aussprechen einer Reihe von Silben, Konsonanten oder dgl. in dem Aussprechenden hat, nur solche seien,

die unmittelbar auf der rhythmischen Gliederung der motorischen Vorgänge beruhen, welche das Aussprechen der Reihe ausmachen. Wir sahen z. B. oben (S. 351 f.), wie wichtig beim Lernen einer Reihe das rhythmische Lesen, zumal dasjenige mit mannigfaltigeren Modulationen, deshalb ist, weil es eine Art akustischmotorischer Lokalisation der Reihenglieder mit sich bringt. Diese mnemische Wirkung des Rhythmus geht nun aber, wie angedeutet, keineswegs blofs von den motorischen (kinästhetischen) Elementen der Reihenglieder aus, sondern ebenso, bei vielen Versuchspersonen sogar in noch höherem Grade, von den akustischen Elementen. Dem akustischen Lerner schwebt beim Reproduzieren die eigentümliche Betonungsweise, die der zu nennenden Silbe gemäfs ihrer Stelle in der Reihe zukommt, wesentlich nach ihrer akustischen Seite vor, und durch diese dem akustischen Gebiete angehörige Vergegenwärtigung wird er wesentlich gefördert. Dies gilt ebenso wie für den Fall, dafs er selbst die Reihe rhythmisch ausspricht oder ausgesprochen hat, auch für den Fall, dafs ihm der Versuchsleiter dieselbe rhythmisch vorliest oder vorgelesen hat. Ganz allgemein ist also Folgendes zu sagen. Die rhythmische Betätigung erweckt in dem Tätigen in der Regel zugleich auch Empfindungen, die nicht dem kinästhetischen Gebiete angehören. Diese Empfindungen tragen infolge des Umstandes, dafs sie durch eine rhythmische Tätigkeit erzeugt werden, ein eigentümliches Gepräge, und infolge des letzteren vermögen sie in dem sich rhythmisch Betätigenden psychologische Wirkungen besonderer Art zu entfalten, die auf mnemischem, ästhetischem oder sonstigem Gebiete liegen. Entsprechendes gilt von den Wirkungen, welche die rhythmische Betätigung (oder instrumentale Herstellung rhythmischer Folgen) auf andere ausübt. Diese Wirkungen bestehen keineswegs immer blofs darin, dafs die Empfindungen, z. B. akustischer Art, welche die rhythmische Tätigkeit in anderen Individuen unmittelbar erweckt, die Fähigkeit besitzen, in den letzteren rhythmische motorische Reaktionen als Widerhall zu erwecken, sondern diese nicht dem kinästhetischen Gebiete angehörigen Empfindungen können infolge ihres besonderen Gepräges zugleich auch noch eigentümliche Wirkungen anderer Art entfalten. Eine weitere Ausführung dieses Punktes gehört nicht hierher. Es genügt, ausdrücklich darauf hingewiesen zu haben, dafs der Satz: die subjektive Rhythmisierung gleich-

mäfsiger Reizfolgen beruht auf motorischen Vorgängen, nicht zugleich auch besagt, dafs ganz allgemein alle psychologischen Wirkungen des Rhythmus auf dem motorischen Gebiete liegen oder unmittelbar von motorischen Vorgängen ausgehen.

Nach den im bisherigen entwickelten Anschauungen ist zu erwarten, dafs die Zeitdauer, welche bei der subjektiven Rhythmisierung gleichmäfsiger Reizfolgen eine rhythmische Gruppe besitzt, von derselben Gröfsenordnung sei wie die Zeitdauer, welche beim rhythmischen Lernen einer Silbenreihe oder dgl. das Aussprechen eines Komplexes oder Taktes in Anspruch nimmt. Denn in beiden Fällen handelt es sich um eine das Motorische mit heranziehende kollektive Auffassung. Die Tatsachen entsprechen dieser Erwartung. So viel ich sehe, schwanken die Zeitwerte der rhythmischen Periode bei Bolton (S. 215) zwischen 0,536 und 3,344 Sek.; Koffka erhielt die beiden Grenzwerte 0,650 und 5,600 Sek. und eine bevorzugte Zone, die sich über die Zeitwerte 1,1 bis 4,6 erstreckte. Werden andererseits mittels der Kymographiontrommel vorgeführte Silbenreihen in Takten von je 2 oder 3 Gliedern gelernt, so pflegt die Zeit, die auf einen Takt entfällt, zwischen 1,1 und 2,3 Sek. zu liegen.

§ 46. Das Lernen ohne Komplexbildung. Rhythmus und visuelles Lernen. Das Lernen von Figurenreihen. Das Verhalten der Aufmerksamkeit bei tachistoskopischen Versuchen.

Dafs trotz der im bisherigen angeführten Faktoren und Vorteile, welche sich im Sinne des Eintretens der Komplexbildung und der Benutzung des Rhythmus geltend machen, Fälle vorkommen, wo das Lernen nicht in dieser Weise vor sich geht, ist schon oft von mir erwähnt worden. So wissen wir aus dem Früheren (S. 307), dafs bei sehr geringer Vorführungs- oder Lesegeschwindigkeit nicht selten die Komplexbildung sich völlig vermissen läfst. Ebenso kann dem früher (S. 272 f.) Bemerkten gemäfs die Komplexbildung deshalb ausbleiben, weil die einzelnen Glieder der Reihe sehr komplizierter Art (z. B. komplizierte chinesische Schriftzeichen) sind, so dafs es nicht möglich ist, bei einer kollektiven Auffassung mehrerer Glieder die Eigentümlichkeiten derselben hinlänglich zu beachten und einzuprägen. Wie wir früher (S. 323) gesehen haben, kann sich eine ausgeprägte Komplex-

bildung auch deshalb vermissen lassen, weil zahlreiche Reihenbestandteile von Haus aus durch Hilfen miteinander verknüpft sind. Auch Mangel an Übung im Lernen und an Interesse am Lernvorgang kann gelegentlich die Folge haben, dafs es auch bei Bedingungen, die sonst der Komplexbildung nicht ungünstig sind, zu einem Lernen kommt, bei dem eine durchgehende und deutlich ausgeprägte Komplexbildung fehlt und die Einprägung der Stellen einzelner Reihenglieder eine relativ grofse Rolle spielt. Ferner ist auch die Art und Weise, wie das Behaltene geprüft werden soll, bei manchen, namentlich ungeübten, Versuchspersonen nicht ohne Belang. Weifs die Versuchsperson, dafs die Methode der behaltenen Glieder zur Anwendung kommen soll, oder dafs sie bei der Prüfung nur entscheiden soll, ob einzelne ihr vorgeführte Glieder in der Reihe dagewesen seien oder nicht (Methode der einfachen Wiedererkennungen), so wird sie weniger Veranlassung empfinden, die Reihe mit scharfer Komplexbildung zu lernen, als dann, wenn die Erlernungs- oder Treffermethode benutzt wird.[1]

Der wichtigste Faktor, der hier in Betracht kommt, dürfte die Art der Reihenvorführung sein. Während bei simultaner Exposition einer Reihe eine ausgeprägte Komplexbildung nur sehr selten ausbleibt, falls nur die Reihenglieder hinlänglich ein-

[1] In der Absicht, den einprägenden Wert der aufeinander folgenden Lesungen einer Reihe näher festzustellen, sind von verschiedenen Seiten Versuche angestellt worden, bei denen die Prüfung des Behaltenen bei den einen Reihen schon nach der ersten Lesung, bei anderen Reihen nach der zweiten Lesung, bei noch anderen Reihen nach der dritten Lesung usw. stattfand. Knors (S. 306 ff.) verfuhr sogar in der Weise, dafs er das aus einer Reihe Behaltene schon sofort nach der ersten Lesung prüfte, hierauf die Reihe nochmals lesen liefs und wiederum das Behaltene prüfte, dann eine dritte Lesung stattfinden liefs und abermals prüfte, usf., bis eine fehlerfreie Reproduktion der ganzen Reihe eintrat. Es ist ein starker Irrtum, wenn man glaubt durch solche Versuche den natürlichen Lernvorgang und den einprägenden Wert, den beim natürlichen Lernen die aufeinander folgenden Lesungen haben, studieren zu können. Weifs die Versuchsperson, dafs sie z. B. schon nach der ersten Lesung geprüft werden wird oder geprüft werden kann, so verhält sie sich bereits bei der ersten Lesung den Reihengliedern gegenüber mit ihrer Aufmerksamkeit ganz anders als bei gewöhnlichen Versuchen nach der Erlernungsmethode. Und auch hinsichtlich der Komplexbildung wird ihr Verhalten bei Versuchen der hier erwähnten Art keineswegs immer dasselbe sein wie bei gewöhnlichen Erlernungsversuchen.

fach und nicht schon von Haus aus zu sehr durch mannigfaltige Assoziationen miteinander verknüpft sind, steht die Sache bei einer solchen sukzessiven Reihenvorführung, bei welcher die Darbietungen der einzelnen Reihenglieder durch relativ lange Zeitintervalle voneinander getrennt sind, wesentlich anders. In diesem Falle können die Reihenglieder, vorausgesetzt daſs sie überhaupt solche sind, die in kurzer Weise ausgesprochen oder benannt werden können, nicht dadurch zu Komplexen vereint werden, daſs sie bei ihrem sukzessiven Gegebensein gruppenweise, etwa einem bestimmten Takte, (laut oder leise) gelesen oder ausgesprochen werden. Dann kann also die Komplexbildung weder durch den Hang zur unmittelbaren kollektiven Auffassung simultan exponierter Reihenglieder noch durch eine Neigung, das unmittelbare Aussprechen der dargebotenen Reihenglieder rhythmisch oder wenigstens gruppenweise zu gestalten, bewirkt werden. Dann bedarf es einer gröſseren Aktivität der Versuchsperson, damit eine Komplexbildung stattfinde. Soll die Komplexbildung auf akustisch-motorischem Wege vollzogen werden, so müssen die Glieder eines zu bildenden Komplexes in dem Intervalle, das dem letzten dieser Glieder folgt, schnell in engem Anschlusse aneinander repetiert werden, oder es müssen im späteren Verlaufe des Lernens alle Glieder des zu bildenden Komplexes vor dem Gegebensein des ersten dieser Glieder schnell antizipiert werden oder es muſs wenigstens nach dem Gegebensein dieses ersten Gliedes ein schnelles Antizipieren der übrigen Glieder stattfinden. Soll die Komplexbildung auf visuellem Wege stattfinden, so ist dies nur dadurch möglich, daſs in der früher (S. 259ff.) angegebenen Weise die visuellen Vorstellungsbilder zweier oder mehrerer Reihenglieder innerlich zusammengefaſst werden. Es begreift sich leicht, daſs unter diesen Umständen die Versuchsperson nicht selten ein Lernverfahren ohne Komplexbildung ergreift, indem sie, soweit sie nicht Hilfen benutzt, die ihr aus gewissen zwischen einzelnen Reihengliedern bestehenden Beziehungen für eine Verknüpfung derselben entspringen, entweder die einzelnen Reihenglieder mit ihren Stellen assoziiert oder in der Weise verfährt, daſs sie einzelne, etwa besonders auffallende, Reihenglieder als Orientierungspunkte herausgreift und fest mit ihren Stellen assoziiert und die übrigen Reihenglieder wesentlich durch Zuordnung zu diesen Orientierungspunkten in

ihrer Reihenfolge einprägt.[1] Ein gutes Beispiel für das soeben Bemerkte bieten uns die Versuche von Gamble (S. 115 ff.). Bei diesen hier nicht näher zu beschreibenden Versuchen waren die Zeitintervalle zwischen den Vorführungen zweier einander unmittelbar nachfolgender Reihenglieder im allgemeinen relativ lang ($3^1/_2$ Sek. und mehr). Demgemäſs fanden sich sowohl Versuchspersonen, welche die Reihen regelmäſsig mit Komplexbildung lernten (z. B. die visuellen Vorstellungsbilder mehrerer Reihenglieder als eine einheitliche Gruppe zusammenfaſsten), als auch solche, welche die Reihenglieder ausschlieſslich mit ihren Stellen (nicht aber auch miteinander) zu assoziieren pflegten, sowie auch solche, welche ihren Lernprozeſs als the habitual selection of certain striking members of the series as pillars or landmarks and the attaching of other members tho these supports or centers charakterisierten. Selbstverständlich kamen auch Fälle vor, wo diese 3 Hauptarten des Lernens oder wenigstens zwei derselben an verschiedenen oder denselben Gliedern einer und derselben Reihe nebeneinander Anwendung fanden.

Hat eine Versuchsperson unter Versuchsbedingungen, die ein Lernen mit Komplexbildung nicht sehr nahe legen, an einer gröſseren Anzahl von Versuchstagen eine ohne Komplexbildung sich vollziehende Lernweise benutzt, so wird sie infolge der Beharrungstendenz dieser Lernweise in der nächsten Zeit eine Neigung haben, die letztere auch unter Umständen anzuwenden, die einem Lernen mit Komplexbildung günstiger sind. —

In allen Fällen, wo eine ausgeprägte Komplexbildung nicht stattfindet, kann natürlich auch von einem Rhythmus des Lesens und Lernens keine Rede sein.[2] Dasselbe gilt im allge-

[1] Das Vorkommen dieses Lernverfahrens ist schon auf S. 319 erwähnt worden. Wenn die Versuchspersonen in Fällen, wo sie eine längere Reihe ohne Komplexbildung lernen, die beiden oben angeführten Lernweisen (Lokalisation der einzelnen Reihenglieder, Herausgreifen von Orientierungspunkten und Zuordnung der übrigen Reihenglieder zu denselben) ergreifen und sich nicht darauf verlassen, daſs sich die Vorstellungen der Reihenglieder bei ihrer Sukzession ganz von selbst hinlänglich fest miteinander assoziieren, so ist dies wiederum eine Bestätigung des früher von uns zugrunde gelegten Satzes, daſs feste Assoziationen von Reihengliedern nur durch kollektive Auffassung gestiftet werden.

[2] Ein Lernen mit konstantem Komplexumfange und Rhythmus kommt natürlich auch dann nicht in Frage, wenn die einzelnen Reihenglieder hinsichtlich ihrer Länge und Kompliziertheit zu ungleichartig sind, z. B.

meinen auch von denjenigen Fällen, wo die Reihe infolge des Einflusses dieser oder jener Determinanten mit variablem Komplexumfange gelernt wird. Nur ist zu bemerken, dafs, wenn in einer mit variablem Komplexumfange gelernten Reihe zufällig zwei oder mehr Komplexe von gleichem Umfange aufeinanderfolgen, alsdann diese Komplexe leicht auch in demselben Takte gelesen werden, so dafs sie einen rhythmisch gegliederten Reihenabschnitt bilden.

M. K. Smith hat bei ihren Gedächtnisversuchen unter anderem auch festzustellen versucht, inwieweit es den Versuchspersonen möglich sei, Silbenreihen ohne Komplexbildung oder wenigstens ohne Rhythmus zu lernen. Sie fand, dafs die Reihen im allgemeinen auch dann rhythmisch oder wenigstens in Gruppen von konstantem Umfange gelernt wurden, wenn jede Reihe mit ganz gleichförmiger Betonung aller Glieder und ohne jede Gruppierung vorgelesen wurde oder der Versuchsperson die Gruppenbildung beim Lernen der sukzessiv exponierten Reihen ausdrücklich verboten worden war.[1] Diese Versuche von Smith sind unzureichend, weil sie eine Variierung der Vorführungsgeschwindigkeit vermissen lassen. Hätte Smith, bei deren hier in Rede stehenden Versuchen (soweit sie unter Benutzung der Kymographiontrommel stattfanden) die Rotationszeit der Kymographiontrommel stets 10 Sek. betrug, hinlänglich lange Rotationszeiten mitbenutzt, so würde sie viel eher in der Lage gewesen sein Fälle zu konstatieren, wo keine Komplexbildung und kein Rhythmus stattfand. Der Zwang zur Komplexbildung und zum Rhythmus ist eben, wie oben in Erinnerung gebracht, durchaus eine Funktion der Vorführungsgeschwindigkeit und der Beschaffenheit des Lernmateriales, der Kompliziertheit desselben und des Grades, in dem es von vorn-

ein- und mehrsilbige Wörter und ein- und mehrstellige Zahlen in ganz unregelmäfsiger Weise in der Reihe aufeinanderfolgen.

[1] Smith, S. 217f., 228, 233f., 236, 245f. Man vergleiche auch die einschlagenden Beobachtungen von Müller und Schumann (S. 280f.) Smith (*A. J.*, 18, 1907, S. 504ff.) stellte auch Versuche an, bei denen die zu lernenden Silbenreihen zwar in der üblichen Weise mittels einer gleichmäfsig (und zwar ziemlich schnell) rotierenden Kymographiontrommel sukzessiv vorgeführt wurden, aber abweichend von dem gewöhnlichen Verfahren die Abstände zwischen den aufeinanderfolgenden Silben jeder Reihe innerhalb ziemlich weiter Grenzen verschieden genommen waren. Auch bei diesen Versuchen trat eine Tendenz zum rhythmischen Lernen deutlich hervor.

herein Hilfen für die Verknüpfung einzelner Reihenbestandteile darbietet. Daneben spielt auch die Beschaffenheit der Versuchsperson, ihre Disposition für das Rhythmische, ihre Neigung, Hilfen beim Lernen zu benutzen, und das Maſs ihrer Erfahrungen im Lernen, eine Rolle. Ein Beispiel für diesen Einfluſs der Individualität (und zugleich auch den Einfluſs der Vorführungsgeschwindigkeit) bieten uns die Versuche von Ogden, dessen Versuchsperson Em. die Gepflogenheit hatte, sich beim Lernen ganz wesentlich auf Hilfen zu stützen und infolgedessen bei gewissen geringeren Vorführungsgeschwindigkeiten in Gegensatz zu den übrigen Versuchspersonen nicht rhythmisch lernte. Bei schnellem, die Benutzung von Hilfen behinderndem Tempo trat jedoch auch bei ihr sofort die rhythmische Gliederung ein.

Die Art des Versuchsmateriales und die Beschaffenheit (der sensorische Lerntypus) der Versuchsperson kommen hier natürlich auch insofern in Betracht, als es in Beziehung auf die Anwendbarkeit des Rhythmus von wesentlicher Bedeutung ist, ob das Lernen auf rein visuellem Wege vor sich geht oder nicht. Die Versuche, die zur Beantwortung der Frage, ob es ein rein visuelles rhythmisches Lernen gebe, dienen können, lassen sich in 2 Arten einteilen. Man kann nämlich erstens Reihen von Silben, Konsonanten oder dgl., welche an und für sich einer rhythmischen Gliederung sehr günstig sind, von einseitig visuellen Versuchspersonen lernen lassen und feststellen, ob diese bei einem rein visuellen Lernen der Reihen eine Art von Rhythmus zeigen. Wie schon früher erwähnt, haben meine Versuchspersonen (insbesondere H. und R.), soweit sie Reihen der genannten Art rein visuell lernten, nichts von einem Rhythmus an ihrem Lernen konstatieren können. Zweitens kann man bei den Lernversuchen ein Material benutzen, das von vornherein den Anschein erweckt, mit dem Rhythmus nichts zu tun zu haben, und auch bei weniger einseitig visuellen Personen das visuelle Einprägen stärker ins Spiel zu ziehen scheint. Ein solches Material sind Reihen von Figuren oder optischen Zeichen. M. K. Smith hat unter Anleitung von Meumann als die erste Versuche mit Figurenreihen in der Absicht angestellt, die obige Frage zu entscheiden und überhaupt Auskunft über die inneren Vorgänge beim Lernen solcher Reihen zu erhalten. Späterhin haben Ebert und Meumann bei ihren Versuchen auch Figurenreihen mit benutzt und den beim Lernen solcher Reihen

stattfindenden Vorgängen ihre Aufmerksamkeit mit zugewandt. Ferner habe auch ich selbst, wie schon früher erwähnt, an einer Anzahl (10) meiner Versuchspersonen Versuche mit Figurenreihen angestellt. Vor kurzem hat endlich KUHLMANN über von ihm angestellte Versuche mit Figurenreihen eingehend berichtet. Die benutzten Figuren waren bei seinen Versuchen anscheinend zum Teil von gröfserer Kompliziertheit als bei meinen hier in Betracht kommenden[1] und den sonstigen Versuchen. Während bei den Versuchen von SMITH und EBERT-MEUMANN die Figuren jeder Reihe mittels der Kymographiontrommel sukzessiv vorgeführt wurden, wurde bei den von KUHLMANN und den von mir angestellten Versuchen jede Reihe simultan exponiert. Während ferner bei den Versuchen jener ersteren Untersucher die Tendenz und Instruktion auf Erzielung eines möglichst visuellen Lernens ging, war bei meinen Versuchen und ebenso auch bei denen von KUHLMANN die Art des Lernens völlig freigestellt. Die Reproduktion des Gelernten geschah bei den Versuchen von SMITH, EBETT-MEUMANN und KUHLMANN durch Nachzeichnen auf dem Papiere, bei meinen Versuchen zuweilen auch durch ein blofses Nachzeichnen in der Luft, das gelegentlich von wörtlichen Erläuterungen begleitet war. Es scheint mir hier der Ort zu sein, in zusammenfassender Weise über die hauptsächlichen Resultate zu berichten, die sich bei den von den genannten Untersuchern und von mir angestellten Versuchen hinsichtlich der beim Lernen von Figurenreihen stattfindenden Vorgänge ergeben haben.

1. Eine wesentliche Rolle spielt namentlich bei Versuchspersonen von schwacher Visualität die akustisch-motorische Einprägung von Wörtern oder Wortkomplexen, welche Benennungen einzelner Figuren (oft Namen von Gegenständen, an deren Gestalten oder Umrisse die Figuren erinnern) sind oder gewisse charakteristische Teile oder Eigenschaften der betreffenden Figuren hervorheben. So sprach F. bei seinem Lernen für jede Figur einer Reihe eine kurze Benennung oder wörtliche Charakterisierung laut aus, die meist nur aus einem einzigen Worte bestand.

[1] Auch ich habe bei den Versuchen, die im 2. Kapitel des 5. Abschnittes zu näherer Besprechung gelangen, Figuren von beträchtlicher Kompliziertheit mit benutzt. Doch kommen diese Versuche, bei denen wesentlich nur auf die Lokalisation der reproduzierten Figurenbilder geachtet wurde, hier nicht weiter in Betracht.

Hierbei waren diese Bezeichnungen im allgemeinen keineswegs von der Art, dafs sie eine volle Charakterisierung der betreffenden Figuren enthielten und für einen Nichteingeweihten ausreichend gewesen wären, sich hinlänglich zutreffende Vorstellungen der Figuren zu entwerfen. So prägte er sich z. B. die Figur ◡ als „Halbmond“ ein und einen senkrecht stehenden, nach links offenen Halbkreis bezeichnete er beim Lernen einfach als „Kreis“. Aber jede der beim Lernen eingeprägten Bezeichnungen war bei der Prüfung des Gelernten mit Hilfe mit ihr assoziierter Vorstellungselemente, die visueller Art waren oder auch in Vorstellungen still und unvermerkt mit eingeprägter Wörter bestanden, tatsächlich imstande, ein ganz richtiges Nachzeichnen der betreffenden Figur zu bewirken. Ganz ebenso wie F. verhielt sich die Versuchsperson E. Auch bei ihr waren die laut gelernten Figurenbezeichnungen im allgemeinen nicht von der Art, dafs sie an und für sich genügend richtige Bilder der Figuren hätten erwecken können. Sie prägte sich z. B. die Figur |·| als „zwei parallele Linien“ ein. Sie erklärte, dafs in dem Falle, wo eine eingeprägte Figurenbezeichnung eine nähere Charakterisierung der betreffenden Figur enthalte, die mit der Bezeichnung assoziierte visuelle Vorstellung von der Figur weniger entwickelt sei als in dem Falle, wo die eingeprägte Bezeichnung die Figur nur sehr unvollkommen beschreibe. Ähnliches wie bei F. und E. zeigte sich auch bei I., der sich z. B. die Figur ‒̣ als „Gedankenstrich“ einprägte, aber bei der Reproduktion den Punkt unter dem Striche undeutlich visuell mit vorstellte. Die geringste Rolle spielten die visuellen Reproduktionen, wie zu erwarten, bei der Versuchsperson K. Diese prägte sich alle einzelnen Teile einer Figur, auch diejenigen einer komplizierten Figur, mit Hilfe von wörtlichen Charakterisierungen oder Benennungen ein, wobei sie eine Gewandtheit und Findigkeit zeigte, die bereits an sich darauf schliefsen liefs, dafs diese Art der Einprägung der Formeigentümlichkeiten der Gesichtsobjekte ein auch in der gewöhnlichen Lebenspraxis oft von ihr geübter Vorgang sei.[1] Auch

[1] Die nicht selten aufgestellte allgemeine Behauptung, dafs ein Individuum von einseitig visuellem oder einseitig akustischem Gedächtnistypus vorwiegend nur den optischen, bzw. akustischen Sinneseindrücken die Aufmerksamkeit schenke, scheint mir dem wirklichen Sachverhalte keineswegs zu entsprechen. Eine Person, die wie K. die Besonderheiten eines Gesichtsobjektes sich gar nicht anders mit hinlänglichem Erfolge einprägen

die Versuchspersonen von KUHLMANN prägten vielfach wörtliche Beschreibungen ein, die in erster Linie die kleineren Details der Figuren betrafen, manchmal sich auf die Abweichungen bezogen, die zwischen einer zu merkenden Figur und einer ihr ähnlichen

---

kann als so, dafs sie das Objekt analysiert und seine Besonderheiten und Einzelheiten wörtlich charakterisiert, wird durch die Bedürfnisse des Lebens, die oft genug eine richtige Erinnerung an früher wahrgenommene Gesichtsobjekte fordern, nicht in geringerem, sondern eher in höherem Grade als ein stark Visueller zu einer Beobachtung der Gesichtsobjekte erzogen, die alle wesentlichen Besonderheiten und Einzelheiten erfafst und beachtet. Der stark Visuelle kann sich viel eher mit einer die Einzelheiten nicht näher beachtenden Gesamtauffassung des gegebenen Gesichtsobjektes (und seiner Umgebung) begnügen. Das Verhalten, das K. in der gewöhnlichen Lebenspraxis zeigt, bestätigt vollkommen das hier Bemerkte. Nicht also eine mangelhafte Aufmerksamkeit auf die visuellen Eindrücke, sondern eine Disposition zu einer mehr analytischen, mehr auf das Einzelne gehenden Auffassung der Gesichtsobjekte ist dasjenige, was im allgemeinen die visuelle Auffassung des einseitig Akustisch-motorischen in Vergleich zu derjenigen des mit einem starken visuellen Gedächtnisse Begabten charakterisiert. Wir sind schon früher (S. 53f.) auf Grund gewisser Erfahrungstatsachen zu einem ähnlichen Resultate gelangt und haben bereits dort die erforderlichen Einschränkungen für das Behauptete angegeben. Wenn es auch unbestreitbar ist, dafs der sensorische Lerntypus mancher Personen dadurch etwas modifiziert werden kann, dafs sie sich darin üben, den Eindrücken eines bestimmten Sinnes die Aufmerksamkeit in höherem Grade und gröfserem Umfange zuzuwenden, so würde man doch der Erfahrung ins Gesicht schlagen, wenn man z. B. den Typusunterschied, der zwischen meinen Versuchspersonen H. und K. besteht, darauf zurückführen wollte, dafs die Aufmerksamkeit des ersteren nur visuellen, diejenige von K. dagegen nur akustischen (und kinästhetischen) Eindrücken sich in höherem Grade zuwende. Die für den Kampf ums Dasein völlig untüchtige, einseitig auditife Versuchsperson, die visuelle Eindrücke ohne höhere „Lebendigkeit" und ohne Interesse aufzufassen pflegt und sich nur dann in ihrem Elemente fühlt, wenn es sich um die Auffassung akustischer Reize handelt, existiert lediglich in der Phantasie gewisser Psychologen und Pädagogen (man vergleiche z. B. FRÄNKL, S. 236f.). Dafs eine einseitig akustisch-motorische Versuchsperson beim Lernen einer ihr exponierten Reihe die visuellen Eindrücke nicht mit allen ihren Besonderheiten (z. B. den Besonderheiten der Handschrift, in der sie geschrieben sind), sondern nur insoweit in akustisch-motorische Elemente umsetzt, als es die ihr gestellte Aufgabe der Reproduktion erfordert, und nur diese akustisch-motorischen Elemente, nicht aber die visuellen Eindrücke selbst durch Wiederholung fest einzuprägen sucht, beweist nicht im mindesten, dafs es eine Grundeigenschaft einer solchen Versuchsperson ist, die visuellen Eindrücke überhaupt nur wenig zu beachten. Entsprechendes gilt betreffs des einseitig Visuellen.

geläufigen Figur, deren Bild als Hilfsvorstellung eingeprägt wurde, bestanden, in einigen Fällen endlich eine Charakteristik der ganzen zu merkenden Figur enthielten. Es kam aber bei den Versuchen von Kuhlmann gelegentlich vor, dafs die Reproduktion einer eingeprägten wörtlichen Beschreibung infolge des Umstandes, dafs diese an und für sich zur Erweckung einer richtigen Vorstellung der Figur nicht ausreichte, von einer in gewisser Hinsicht fehlerhaften Vorstellung und Wiedergabe der Figur begleitet war.

2. Bei Versuchspersonen von höherer Visualität kommen Fälle vor, wo das Lernen einer Figurenreihe ein rein visuelles ist, wo die Figuren einfach visuell und etwa in Komplexen aufgefafst und eingeprägt werden. Ein solches rein visuelles Lernen zeigte sich ohne jede Einschränkung bei H., kam aber auch bei anderen meiner Versuchspersonen, z. B. R. und M., vor. Auch die Versuchsperson Ste von Smith ist, wie es scheint, hier zu nennen.

3. Alle meine Versuchspersonen aufser H. und M. zeigten beim Lernen mehr oder weniger ausgeprägt und häufig Arm-, Hand- oder Fingerbewegungen, mittels deren sie die Figuren in der Luft oder auf dem Tische nachzeichneten. Auch bei den Versuchen von Ebert und Meumann zeigte sich diese Tendenz zum Nachzeichnen, obwohl ein solches ausdrücklich verboten war. Es ist zu bemerken, dafs auch Augenbewegungen und Kopfbewegungen, welche die Figuren in gewissem Grade nachahmen, beim Lernen vorkommen. Auch blofse Vorstellungen von nachahmenden Arm-, Hand-, Finger- oder Kopfbewegungen, welche nicht von entsprechenden motorischen Erscheinungen begleitet waren, konnten beim Einprägen eine Rolle spielen. Alle diese verschiedenen Arten ausgeführter oder nur vorgestellter nachahmender Bewegungen, über deren Vorkommen auch Smith und Kuhlmann berichten, waren im allgemeinen nicht blofs unnütze Begleiterscheinungen des Lernens, sondern sie dienten oft dazu, die Aufmerksamkeit besser auf die Einzelheiten der Figuren hinzuwenden, und in manchen Fällen war ihre Einprägung auch direkt von Bedeutung für die Reproduktion der betreffenden Figuren. Es kam ebenso wie bei den Versuchen von Kuhlmann auch bei meinen Versuchen vor, dafs sich eine Versuchsperson ausdrücklich dessen bewufst wurde, dafs bei der

Reproduktion der Figuren Vorstellungen beim Lernen ausgeführter nachahmender Bewegungen [1] wesentlich mitwirkten.

Eine eigentümliche Art, sich eine Figur oder ein optisches Zeichen mit Hilfe einer vorgestellten Bewegung besser einzuprägen, zeigte sich gelegentlich bei J. Sie bestand darin, daſs er sich bei einer Figur oder einem optischen Zeichen eine Bewegung eines Gegenstandes vorstellte, deren Bahn der Figur einigermaſsen entsprach. So dachte er z. B. bei einem schief von oben nach unten gehenden Striche, der ein Glied einer Reihe von optischen Zeichen darstellte, an ein in solcher Richtung ausschlagendes Bein.

Für nachteilig wurde das Nachzeichnen der Figuren auf dem Tische von meiner Versuchsperson Jn. bei späteren Versuchen erklärt, wo ihm Reihen komplizierterer Figuren dargeboten wurden, die senkrecht zur Tischebene vor ihm standen. Er fand, daſs beim Nachzeichnen die Verschiedenheit der Ebene des Reihenstreifens und der Ebene des Nachzeichnens (der Tischebene) Konflikt und Verwirrung schaffe. Er begnügte sich deshalb damit, beim Reproduzieren im Momente des Auftauchens eines Figurenteiles auf den Tisch zu klopfen. Der Hauptzweck des Nachzeichnens, die sukzessive Konzentration und Isolierung der Aufmerksamkeit auf die einzelnen Figurenteile, werde auch so erreicht. Tauchte ein Figurenteil spät und mühsam auf, so wurde unwillkürlich stärker wie sonst geklopft. [2]

4. Vielfach wird das Lernen dadurch erleichtert, daſs unmittelbar oder mittelbar aufeinander folgende Figuren in näheren Zusammenhang zueinander gebracht werden, indem eingeprägt wird, einerseits, inwieweit sie eine ähnliche Zusammensetzung zeigen, und andererseits, in welcher Hinsicht sie sich voneinander unterscheiden, oder indem zwei nebeneinander stehende Figuren oder optische Zeichen zusammen als Bild eines einzigen Gegenstandes bekannter Art aufgefaſst werden, oder indem von 2 in der Reihe aufeinander folgenden Figuren die eine in die andere

---

[1] Diese Bewegungsbilder werden im allgemeinen kinästhetischer Art gewesen sein, können aber gelegentlich auch visuelle Vorstellungen gewesen sein.

[2] Wir haben schon früher (S. 16) gesehen, daſs die Ausführung von Bewegungen für Jn. ein wichtiges Mittel ist, um gegenüber dem Andrange anderweiter Vorstellungstendenzen die Aufmerksamkeit bei dem gerade einzuprägenden oder zu reproduzierenden Reihenbestandteile festzuhalten.

hineingezeichnet gedacht wird, u. dgl. m. Die Vollziehung mancher dieser gedanklicher Operationen ist leicht von einem entsprechenden innerlichen Mitsprechen begleitet, wie sich z. B. bei den Versuchspersonen von EBERT und MEUMANN (S. 182) zeigte. Ich erwähne, dafs auch R. zu Hilfen der hier angedeuteten Art in bedeutendem Mafse seine Zuflucht nahm, als es sich nicht blofs um die Erlernung einer Reihe von 12 oder 16 Figuren handelte, sondern ich ihn vor die schwierige Aufgabe gestellt hatte, ein Karree von 25 Figuren auswendig zu lernen.

Neben Hilfen, welche in der soeben angedeuteten Weise dazu dienen, einen näheren Zusammenhang zwischen verschiedenen Figuren herzustellen, kommen selbstverständlich auch noch Hilfen anderer Art vor, insbesondere solche, bei denen die Reproduzierbarkeit einer bestimmten Figur dadurch gesichert oder erhöht wird, dafs in Verbindung mit ihr und ihrer Stelle eine andere leicht auf sie hinführende, mehr geläufige oder aus sonstigem Grunde besser haftende Vorstellung eingeprägt wird. Hierher gehören z. B. die Fälle, wo für eine bestimmte Figur das Bild einer ihr ähnlichen in der Praxis des Lebens häufig vorkommenden Figur oder in der oben erwähnten Weise nur der Name einer solchen ähnlichen und zugleich geläufigen Figur als Hilfsvorstellung eingeprägt wird.[1] Bei den Versuchen von KUHLMANN kam es in Fällen dieser Art vor, dafs bei der Prüfung die zu zeichnende Figur mehr oder weniger fehlerhaft in der Richtung ausfiel, dafs sie jener geläufigen Figur, deren Bild oder Name als Hilfe eingeprägt worden war, zu ähnlich gemacht wurde.[2] Es waren eben die Merkmale, durch die sich die erstere Figur von der zweiten unterschied, zum Teile aus der Erinnerung geschwunden. Sind die Figuren von komplizierterer Beschaffenheit, so werden Hilfen der hier erwähnten Art mehr für die Einprägung einzelner Figurenteile als für die Einprägung ganzer Figuren benutzt.

---

[1] Hierher dürfte es auch gehören, dafs die eine Versuchsperson von SMITH eine offene oder unvollkommene Figur beim Lernen durch imaginäre Linien ergänzte. Auch KUHLMANN (S. 320) berichtet von solchen imaginären Linien, die behufs besseren Merkens bestimmter Lageverhältnisse eingeprägt wurden.

[2] Eine solche fehlerhafte Annäherung der gezeichneten Figur an eine geläufige und gewohnte Figur zeigte sich auch in Fällen, wo beim Lernen keine derartige Figur als Hilfe eingeprägt worden war.

5. Es bedarf nicht erst der Bemerkung, daſs die im bisherigen angeführten Lernweisen in den mannigfaltigsten Mischungsverhältnissen nebeneinander vorkommen können. Es kann z. B. eine Reihe in einzelnen ihrer Partien rein visuell und ohne alle Hilfen gelernt werden, während beim Lernen anderer Abschnitte wörtliche Bezeichnungen einzelner Figuren oder nachahmende Bewegungen oder Vergegenwärtigungen näherer Zusammenhänge zwischen einzelnen Figuren mit Platz greifen. Das Verhalten, das Meumann als Versuchsperson von Smith (S. 270ff.) zeigte, ist ein Beispiel eines solchen stark gemischten Lernens.

6. Handelt es sich um Reihen relativ einfacher Figuren, und ist zugleich das Lernen wesentlich visuell und mechanisch, so werden die Figuren in Komplexen von konstantem oder variablem Umfange gelernt.[1] Bei meinen visuell lernenden Versuchspersonen bestanden die Komplexe aus 2—4 Gliedern, wobei viergliedrige Komplexe oft aus 2 Teilkomplexen von je 2 Gliedern zusammengesetzt waren. Spielt bei dem Lernen die Vergegenwärtigung von gegenseitigen Beziehungen verschiedener Figuren eine bedeutende Rolle, so tritt die Bildung assoziativer Gruppen (vgl. S. 310) in den Vordergrund, indem einzelne irgendwie sich der Aufmerksamkeit aufdrängende Figuren fest mit ihren Stellen assoziiert werden und diesen als „Orientierungsmarken" dienenden Figuren die übrigen zugeordnet werden. Figuren, die von gleicher Höhe sind, werden besonders leicht zu einem Komplexe oder einer Gruppe zusammengefaſst. Wie schon früher (S. 321) erwähnt, kann diese Tendenz gleich hoher Figuren, zu einem Komplexe zusammenzutreten, sogar zur Bildung ineinandergreifender Komplexe führen.

Sind die Figuren von mehr komplizierter Art, so kommt es den früheren Ausführungen (S. 272f.) entsprechend zu keiner rechten kollektiven Auffassung mehrerer Figuren, und der Fortschritt in der Reihe geschieht bei der Reproduktion wesentlich auf Grund der Stellenassoziationen der einzelnen Figuren oder auf Grund der Lokalisationen einzelner als Orientierungspunkte dienender Figuren, denen die übrigen zugeordnet worden sind.

[1] Diese Komplexbildung konnte auch bei der Reproduktion der Reihe äuſserlich hervortreten, indem die Figuren eines und desselben Komplexes im allgemeinen schnell hintereinander gezeichnet wurden, während vor dem Zeichnen der ersten Figur eines Komplexes leicht eine merkbare Pause verfloſs.

7. Neben den oben erwähnten, die Figuren nachahmenden Bewegungen kommen noch andere Bewegungen beim Lernen vor, die von der Lerntendenz unabhängig sind, nicht auf Nachahmung der erblickten Figuren gerichtet und nur unwillkürliche Reaktionen sind, mit denen das Auftauchen oder Einwirken der einzelnen Figuren begrüſst wird, und daher jenen nachahmenden Bewegungen kurz als bloſse Begrüſsungsbewegungen gegenübergestellt werden können. Diese Begrüſsungsbewegungen können Kopfbewegungen (Nicken des Kopfes) sein; sie können in einem Aussprechen von Zahlwörtern (z. B. Zählen der Figuren in Abteilungen von je 4: eins, zwei, drei vier, eins zwei, drei vier, usw.) bestehen; am leichtesten aber scheinen sie in Gestalt einfacher Bewegungen des Stimmapparates (Kehlkopfbewegungen) aufzutreten.[1] Diese Bewegungen spielen selbstverständlich nur bei wesentlich visuellem Lernen eine erheblichere Rolle; denn wenn der Sprechapparat bereits durch das Aussprechen von Figurenbezeichnungen oder dgl. in Anspruch genommen ist, so dürften die Organe desselben nicht noch auſserdem für das Aussprechen von Zahlwörtern oder einfache Begrüſsungsbewegungen des Kehlkopfes in Tätigkeit treten. Auch dann, wenn beim Lernen eine lebhafte Tendenz zu nachahmenden Bewegungen besteht, scheint das Auftreten bloſser Begrüſsungsbewegungen benachteiligt zu sein.

Es ist nun eine bemerkenswerte Tatsache, daſs diese Begrüſsungsbewegungen bei Versuchspersonen, die besonders rhythmisch disponiert sind[2], eine rhythmische Gliederung erfahren können, so daſs die Reihe visuell und zugleich auch mit einem bestimmten Rhythmus gelernt wird, aber eben mit einem solchen, der sich nicht im Gebiete des Visuellen, sondern nur im Gebiete der motorischen Begleiterscheinungen abspielt. Ein rhythmisches Verhalten der hier angedeuteten Art zeigte sich bei der schon oben erwähnten Versuchsperson Ste von Smith, die neben einer

[1] Wie ohne weiteres ersichtlich, sind auch die früher erwähnten Bewegungen, welche bei den Versuchen über subjektive Rhythmisierung gleichmäſsiger Lichtreihen mehr oder weniger oft von den Versuchspersonen ausgeführt wurden, nichts anderes als Begrüſsungsbewegungen im obigen Sinne.

[2] Eine rhythmische Disposition der hier in Betracht kommenden Art kann z. B. auch durch Versuche, bei denen Silbenreihen rhythmisch zu lernen sind, herbeigeführt oder gefördert werden.

mehr oder weniger unterdrückbaren Tendenz, die Figuren in Abteilungen von je 4 zu zählen, noch eine nicht eliminierbare Tendenz besafs, jede in der Öffnung des Schirmes erscheinende Figur mit einer „einfachen Kehlkopfinnervation ungefähr in Form eines hm“ zu begrüfsen. Diese visuell lernende, keinerlei Benennungen der Figuren vollziehende und, wie ich hervorheben möchte, im rhythmischen Lernen von Silbenreihen nicht ungeübte Versuchsperson war sich beim Lernen stets eines Rhythmus bewufst. Wie bereits Smith bemerkt, lieferten wahrscheinlich jene die erscheinenden Figuren begrüfsenden Kehlkopfinnervationen den Rhythmus, indem sie periodisch sich wiederholende Unterschiede der Stärke zeigten. Auch bei mir selbst, der ich im rhythmischen Lernen von Silbenreihen oder dgl. sehr geübt bin, macht sich zuweilen eine Neigung merkbar, die einzelnen Figuren mit rhythmisch gegliederten, z. B. in jambischem Takte erfolgenden, Kehlkopfbewegungen zu begrüfsen. Stärker jedoch als die Neigung, die Begrüfsungsbewegungen des Kehlkopfes in einem für die ganze Reihe konstanten Takte stattfinden zu lassen, ist bei mir die Tendenz, die Betonungen, welche die verschiedenen Figuren bei jenen Kehlkopfbewegungen erfahren, nach dem Aussehen der einzelnen Figuren zu bemessen, indem längere oder vollere Figuren eine stärkere Betonung finden als kürzere oder weniger volle. So bestand einmal eine Reihe infolge der Art und Weise, wie in ihr die Höhe und Fülle der Figuren abgestuft war, aus 3 jambischen Takten, 4 darauffolgenden trochäischen und einem jambischen Schlufstakt.[1] Dieser Einflufs des Aussehens der Figuren auf die Betonungsverhältnisse zeigte sich ebenso wie beim sukzessiven Auffassen der einzelnen dargebotenen

---

[1] Ich bemerke, dafs eine aus 2 Teilen, z. B. einem wagerechten Striche und einem darunter befindlichen Punkte, bestehende Figur mitunter auch 2 schnell hintereinander eintretende Kehlkopfinnervationen bei mir erweckte. In Verbindung mit einer zweiten Figur gab dies einen anapästischen oder daktylischen Takt.

Ein weiteres Beispiel für die Tendenz vollerer oder höherer Formen, eine Art von Betonung auf sich zu ziehen, ist folgendes. Ich liefs Kz. eine ihm simultan exponierte Ziffernreihe lernen, die aus in zufälliger Ordnung aufeinanderfolgenden arabischen und römischen Ziffern bestand. Er gab hinterher an, dafs die römischen Ziffern durch ein gewisses „Gefühl“, „etwas wie Betonung“, einen „inneren Ruck“ ausgezeichnet gewesen seien.

Figuren auch beim innerlichen visuellen Durchgehen der gelernten Reihe.

Sogar bei tachistoskopischer Darbietung von Figurenreihen kann es nach dem von SCHULZ (S. 252) Mitgeteilten vorkommen, daſs die Figuren rhythmisch aufgefaſst werden, und zwar eine trochäische Auffassung derselben durch ein abwechselndes Vorkommen „von hohen und schmalen Figuren" begünstigt wird. Auch bei anderem Lernmateriale als Figurenreihen kann eine Begrüſsung der Reihenglieder durch rhythmisch gegliederte Bewegungen eintreten. So bemerkt REUTHER (S. 68), bei dessen Versuchen 4stellige Zahlen, also ein den Rhythmus an sich sehr wenig herausforderndes Material, der Versuchsperson sukzessiv an derselben Stelle des Gesichtsfeldes exponiert wurden, daſs manche seiner Versuchspersonen beim Lesen der Reihen nicht bloſs den Kopf, sondern sogar den Oberkörper rhythmisch bewegten. Und bei den Versuchen von PENTSCHEW (S. 460) gab eine Versuchsperson, die Silbenreihen teils laut teils lautlos zu lernen hatte, hinterher zu Protokoll, daſs sie bei dem visuellen Lernen Fingerbewegungen zuhilfe gezogen habe, „um den Rhythmus herauszukriegen und die Silben weniger zu verwechseln."

Nach dem Bisherigen können wir die Frage, inwieweit es einen Rhythmus beim visuellen Lernen gebe, dahin beantworten, daſs auch bei visuellem Lernen ein Rhythmus vorhanden sein kann, aber nur insofern, als die in der Regel unwillkürlichen Bewegungen, mit denen manche Versuchspersonen das Auftreten oder Einwirken der einzelnen Glieder der Reihe begrüſsen, bei vorhandener rhythmischer Disposition der Versuchsperson eine rhythmische Gliederung erfahren können. Von dem Rhythmus beim visuellen Lernen gilt also dasselbe, was nach dem Früheren auch von einer etwaigen subjektiven Rhythmisierung gleichmäſsiger Lichtreihen gilt: der Rhythmus beruht auf motorischen Vorgängen. Bei jenen Versuchen mit Lichtreihen zeigte sich, daſs, wenn eine subjektive Rhythmisierung einer Lichtreihe stattfand, die motorisch stärker betonten Lichter oft heller, schärfer oder sonstwie hervorstechend (otherwise emphatic) erschienen. Bei den Versuchen mit visuellem Lernen ist eine entsprechende Beeinflussung der visuellen Eindrücke durch die Betonungsstärke nicht hervorgetreten.

Wie gesehen, kann es auch vorkommen, daſs die unwill-

kürlichen Begrüſsungsbewegungen in ihrer Stärke sich nach der Höhe und Fülle der Figuren oder optischen Zeichen bestimmen. Ich möchte bereits hier auf eine interessante Erscheinung hinweisen, auf die ich in § 123 zurückkommen werde, und die gewissermaſsen das Gegenstück des soeben erwähnten Verhaltens bildet, nämlich auf die Erscheinung, daſs im Falle akustischer Vorführung von Silbenreihen oder dgl. solche Versuchspersonen, welche die vernommenen akustischen Eindrücke in visuelle Bilder umsetzen, die betonten Glieder der Reihe sich zuweilen gröſser vorstellen als die unbetonten. Wie in manchen Fällen die gröſsere Höhe der wahrgenommenen optischen Zeichen eine stärkere Betonung mit sich führt, so kann in anderen Fällen die stärkere Betonung beim Vorlesen eine beträchtlichere Höhe der von der Versuchsperson innerlich gesehenen optischen Symbole zufolge haben. —

Zum Schlusse möge hier noch der hauptsächlichen Resultate derjenigen Untersuchungen gedacht werden, die einerseits von Hills und Battles (*Archives of Psychology*, Nr. 12, 1909) und andererseits von Albien[1] an Kindern über das Lernen und Reproduzieren von Figuren angestellt worden sind. Die Versuchsresultate des letztgenannten werden uns Veranlassung geben, noch in eine kurze Erörterung über das Verhalten der Aufmerksamkeit bei tachistoskopischen Versuchen einzutreten.

Nach dem von den ersteren Untersuchern, insbesondere von Hills, Mitgeteilten spielte die motorische Methode, d. h. das Verfahren, die vorgeführten Figuren mit dem Finger auf dem Tische oder in der Luft nachzuzeichnen, bei den Kindern des jüngsten in Betracht gezogenen Jahrganges eine bedeutende Rolle. Diese Methode trat indessen bei zunehmendem Alter immer mehr zurück, während andererseits die Benutzung von Hilfsvorstellungen bei den älteren Jahrgängen immer mehr Bedeutung erlangte. Ferner zeigte sich, daſs bei den Kindern ein Unterschied in der Lernweise auch insofern bestand, als die einen wesentlich darauf ausgingen, sich die Figuren als Ganze einzuprägen, während die anderen die Figuren mehr analysierten

[1] G. Albien, Der Anteil der nachkonstruierenden Tätigkeit des Auges und der Apperzeption an dem Behalten und der Wiedergabe einfacher Formen. Leipzig 1907 (Sonderabdruck aus der *Zeitschrift für experimentelle Pädagogik* 5 und 6).

und ihre verschiedenen Teile besonders beachteten und einprägten.[1] Und zwar nahm bei zunehmendem Alter die Häufigkeit der ersteren Verhaltungsweise gegenüber derjenigen der zweiten ab. Kommt einer oft geäufserten, nicht unbegründeten Ansicht entsprechend das akustisch-motorische Wortgedächtnis beim Auffassen und Einprägen im Falle zunehmenden Schulalters immer mehr zur Geltung, so steht dieses letztere Resultat in Einklang zu der von uns oben (S. 376f., Anmerkung) vertretenen Ansicht, dafs die Vorherrschaft des akustisch-motorischen Gedächtnisses zu einer mehr analytischen Auffassung der Gesichtsobjekte disponiere.

Albien (S. 28f. und 68f.) gibt als Resultat seiner Versuche an, dafs die von ihm untersuchten Kinder sich durch ihre Zugehörigkeit zu zwei verschiedenen Typen voneinander unterschieden. Die einen gehörten einem „innerlich schauenden", „visuellen" Typus an, der das dargebotene optische Bild innerlich festzuhalten und wiederzugeben suche, die anderen dagegen repräsentierten einen „reflektierend-konstruierenden" Typus, der meist mit einem ganz geringen optischen Bilde arbeite und ins Schematisieren falle, wobei bald der Intellekt, bald das Gefühl oder die Phantasie die Oberhand behalte. Dieses Ergebnis steht mit demjenigen, was wir oben über die verschiedenen möglichen Arten des Vorgehens beim Lernen von Figurenreihen mitgeteilt haben, durchaus in Einklang. Neu ist die auf Versuche gestützte Behauptung von Albien, dafs diejenigen Kinder, die dem ersteren, visuellen Typus angehörten, sich bei tachistoskopischen Versuchen zugleich als Angehörige des von Messmer unter-

[1] Das hier erwähnte analysierende Lernen ist in der Regel zugleich ein solches, das in höherem Grade mit Hilfsvorstellungen (Vorstellungen von Objekten, die einzelnen Figuren oder Figurenteilen ähneln, Benennungen, wörtlichen Charakterisierungen u. dgl.) operiert. Umfangreichere und kompliziertere Figuren können aber unter allen Umständen (auch dann, wenn keine Hilfen benutzt werden) nur durch ein zeitweiliges sukzessives Beachten ihrer Teile hinlänglich genau eingeprägt werden. Bei einigen beiläufigen Versuchsreihen über das Lernen von Figurenreihen fand Th. V. Moore (University of California Publications in Psychology, Vol. 1, 1910, S. 141ff.) an 6 Versuchspersonen, dafs ein in hohem Grade Hilfen benutzendes analytisches Lernen bei einer Prüfung des Behaltenen beträchtlich bessere Resultate ergab als ein Lernen, das nur darauf ausging, das Bild der dargebotenen Figur sich ohne absichtliche Heranziehung von Hilfen auf rein visuellem Wege einzuprägen.

schiedenen objektiven Typus erwiesen, während die dem reflektierend-konstruierenden Typus zuzurechnenden Kinder den subjektiven Typus MESSMERS repräsentierten. ALBIEN (S. 41 ff.) versteht hierbei in Übereinstimmung zu MESSMER (*Arch. f. d. ges. Ps.*, 2, 1904, S. 202 ff.) unter einer Versuchsperson vom subjektiven Typus eine solche, deren Aufmerksamkeitspunkt bedeutend fluktuiere, d. h. auch bei festgehaltenem Fixationspunkte schnell hin und her wandere, und die zugleich auch einen gröſseren Umfang der Simultanaufmerksamkeit besitze, während beim objektiven Typus die Aufmerksamkeit starr und von geringem Umfange sei. Auch durch „ein fortwährendes Raten", ein mehr subjektiv interpretierendes Auffassen ist nach ALBIEN, ebenso wie nach MESSMER, ein Leser vom subjektiven Typus gegenüber einem solchen vom objektiven Typus charakterisiert. Da nun die schwach visuellen Versuchspersonen ALBIENS vermutlich solche waren, die dem reflektierend-konstruierenden Typus angehörten, so scheint die Behauptung ALBIENS, die Versuchspersonen vom letzteren Typus seien zugleich vom subjektiven Typus MESSMERS gewesen, nicht recht zu dem von uns früher (S. 53 f. und 377) aufgestellten Satze zu stimmen, daſs der schwach Visuelle mehr zu einer analytischen Auffassung der Gesichtsobjekte neige und im allgemeinen den visuellen Eindrücken gegenüber einen geringeren Umfang der Simultanaufmerksamkeit besitze als der stark Visuelle. Sie scheint allerdings insofern mit diesem Satze in Einklang zu sein, als sie den schwach Visuellen eine mehr hin und her wandernde, bald diesen bald jenen Teil eines dargebotenen Feldes besonders beachtende Aufmerksamkeit besitzen läſst, nicht aber auch insofern, als sie ihm zugleich auch einen gröſseren Umfang der Simultanaufmerksamkeit zuschreibt. Es ist indessen zu bemerken, daſs einer etwaigen auf die Versuchsergebnisse von ALBIEN gegründeten Behauptung eines näheren Zusammenhanges zwischen schwacher Visualität und subjektivem MESSMERschen Typus die Aussage von MEUMANN (I, Bd. 1, S. 497) entgegenstehen würde, daſs nach den von ihm erhaltenen Versuchsresultaten zwischen dem sensorischen Gedächtnistypus und dem Umstande, ob sich die Aufmerksamkeit bei tachistoskopischen Versuchen dem subjektiven oder dem objektiven Typus entsprechend verhalte, keinerlei Zusammenhang bestehe. Ferner ist hervorzuheben, daſs eine Behauptung, die sich darauf bezieht, wie sich bei bestimmten Versuchspersonen

die Aufmerksamkeit und ihr Umfang bei natürlichen Bedingungen visueller Wahrnehmung verhalten, durch tachistoskopische Versuche, welche entscheiden sollen, ob subjektiver oder objektiver Typus im Sinne MESSMERS vorliegt, überhaupt nicht geprüft werden kann. Bei Versuchen letzterer Art mufs, wie schon MESSMER selbst angegeben hat, die Expositionszeit möglichst kurz genommen worden. MESSMER ging bis zu einer Expositionszeit von 2 σ herunter. Bei so kurzen Expositionen sind aber die Bedingungen des Auffassens oder Lesens von den normalen Bedingungen visueller Wahrnehmung so wesentlich verschieden, dafs ganz zweifelhaft bleibt, inwieweit die Versuchspersonen, um unter solchen anomalen Umständen überhaupt noch etwas Erkleckliches leisten zu können, diejenigen Verhaltungsweisen der Aufmerksamkeit eintreten lassen, die unter normalen Bedingungen visuellen Wahrnehmens bei ihnen die vorherrschenden sind. Erst neuerdings hat DODGE (*Z. f. Ps.* 52, 1909, S. 355) in nachdrücklicher Weise wiederum hervorgehoben, „dafs die Gesichtswahrnehmung beim Schwellenwert der Exposition etwas ganz Verschiedenes von der normalen Gesichtswahrnehmung sein kann und sein mufs, und dafs die Resultate der ersten nur da auf die letzte angewandt werden sollten, wo eine klare Rechtfertigung der Analogie vorhanden ist.“

Eine nähere Stellungnahme zu der MESSMERschen Unterscheidung eines subjektiven und objektiven Typus und zu der von MESSMER gegebenen Charakterisierung beider Typen ist nur auf Grund ausgedehnter experimenteller Untersuchungen möglich. Unbeantwortet erscheint mir vor allem auch die Frage, ob wir es bei den beiden MESSMERschen Typen wirklich mit tiefer begründeten individuellen Differenzen oder nicht vielmehr nur mit Differenzen temporärer Einstellungen zu tun haben, die sich im Laufe der Versuche in leicht begreiflicher Weise immer mehr festigten. Versuche, die wie diejenigen von MESSMER und ALBIEN nur während einer einzigen Versuchsperiode oder gar nur während weniger einander folgender Versuchstage an den Versuchspersonen durchgeführt worden sind, geben hierauf keine Antwort. Man müfste dieselben Versuchspersonen nach Verlauf langer Zeiträume von neuem heranziehen, hierbei aber natürlich nicht psychologisch unterrichtete Versuchspersonen benutzen, die sich ihrer früheren Verhaltungsweisen später noch bewufst sein können. Der Umstand, dafs SCHUMANN bei einer Nachprüfung der beiden Versuchspersonen, die sich für MESSMER als Hauptrepräsentanten des subjektiven und des objektiven Typus darstellten, nicht ganz die gleichen Resultate erhielt wie MESSMER, läfst die obige Frage nur noch dringender er-

scheinen.[1] Daſs Individuen vorkommen, die keinem der beiden Typen in ausgeprägter Weise zugehören oder ein wechselndes Verhalten zeigen, ist im Grunde schon von Messmer bemerkt worden.[2]

Will man tachistoskopische Versuche in der Weise anstellen, daſs eine gröſsere Wahrscheinlichkeit besteht, daſs die Verhaltungsweisen der Aufmerksamkeit, welche die Versuchspersonen bei den Versuchen zeigen, etwaigen mit dem sensorischen Gedächtnistypus zusammenhängenden Grundtendenzen entsprechen, die bei normalen Bedingungen visueller Wahrnehmung das Verhalten der Aufmerksamkeit beherrschen, so muſs man, um die Versuchsbedingungen nicht allzu sehr von den normalen Verhältnissen abweichen zu lassen, die Expositionszeit länger nehmen, als sie Messmer genommen hat. Man muſs gerade solche Beträge der Expositionszeit (100 σ und mehr) nehmen, die Messmer (a. a. O. S. 190) für ungeeignet erklärt, zu den von ihm erhaltenen Ergebnissen zu führen. Ferner empfiehlt es sich nicht, Ziffernreihen oder sinnlose Buchstabenreihen zu benutzen, da bei derartigen Reihen, wenn sie die bei tachistoskopischen Versuchen vorzugsweise benutzten Umfänge besitzen, auch für den Visuellen ein sukzessives Durchlaufen mit der Aufmerksamkeit naheliegt.

Es ist nun eine bemerkenswerte Tatsache, daſs bei den tachistoskopischen Versuchen von Schulz (S. 252), bei denen einerseits die Expositionszeiten 125—250 σ betrugen und andererseits nicht Buchstaben oder Ziffern, sondern Figuren und farbige Felder exponiert wurden, sich herausstellte, daſs eine Simultanauffassung der exponierten Reihe von Figuren oder Feldern „nur bei visuellen (oder ausnahmsweise visuell reproduzierenden) Versuchspersonen“ vorkam. Bei zweien der 3 visuellen Versuchspersonen war die simultane Auffassung der ganzen Reihe „zum mindesten die normale“, bei der dritten die ausschlieſslich vorkommende.[3]

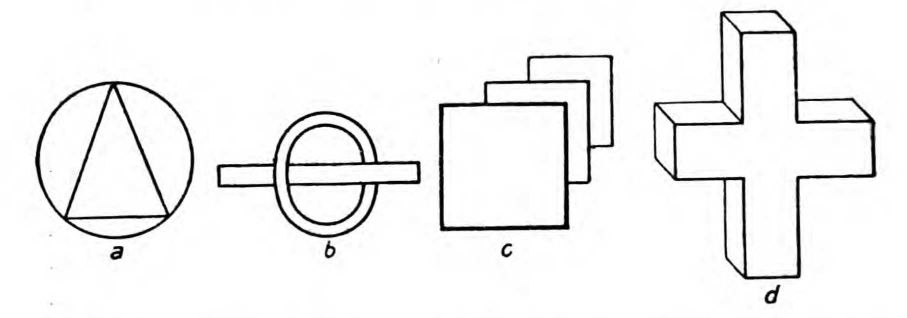
---

[1] Man vergleiche Schumann im Bericht über den II. Kongreſs für experimentelle Psychologie, Leipzig 1907, S. 169, und andererseits Meumann, III, S. 252.

[2] Man vergleiche auch Aall, S. 55.

[3] Wenn Aall (S. 53ff.) bei seinen tachistoskopischen Versuchen in der uns hier interessierenden Hinsicht nicht entsprechende Resultate erhalten hat wie Schulz, so erklärt sich dies nach Obigem daraus, daſs Aall einerseits bei seinen Hauptversuchen Expositionszeiten benutzte, die unter 100 σ lagen, und andererseits mit Ziffern und Konsonanten operierte.

Ferner hat Dr. KATZ schon im Jahre 1907 tachistoskopische Versuche mit meiner stark visuellen Versuchsperson H. angestellt, bei denen die Expositionszeit 500 σ betrug.[1] Es wurden mittels eines Projektionsapparates Zeichnungen vorgeführt, die eine oder mehrere über den unmittelbar gegebenen visuellen Inhalt hinausgehende Deutungen sehr nahe legten. Es zeigte sich nun in überraschender Weise, dafs H. die Eigentümlichkeit besafs, sich mit einer deutungsfreien, starren Gesamtauffassung einer vorgeführten Zeichnung zu begnügen, wo eine bestimmte Deutung, die eine Zuwendung der Aufmerksamkeit auf einzelne Teile der Zeichnung oder eine gewisse Bewegung der Aufmerksamkeit in Beziehung auf die Teile der Zeichnung zur Voraussetzung hatte, mehr als nahe zu liegen schien und in der Tat auch von einer minder visuellen anderen Versuchsperson ohne weiteres vollzogen wurde.[2] Es genügt folgende 4 Beispiele anzuführen. Jede der nachstehenden 4 Figuren wurde von H. nur



als ebene Gesamtfigur aufgefafst. Figur a erschien ihm also nicht wie den beiden herangezogenen Vergleichspersonen als ein Kreis mit eingezeichnetem Dreieck und Figur b nicht als

---

[1] Erst zu einer Zeit, wo der Druck von § 6, der von den Besonderheiten stark visueller Versuchspersonen handelt, schon vollendet war, erfuhr ich durch Gespräch zufällig Näheres über diese aufserhalb Göttingens angestellten Versuche von Dr. KATZ, deren Protokolle mir dieser freundlichst zur Verfügung gestellt hat. Auch auf die Versuche von ALBIEN wurde ich erst zu dieser Zeit aufmerksam. Deshalb erscheinen diese Ausführungen über das Verhalten der Aufmerksamkeit der Visuellen bei tachistoskopischen Versuchen statt in § 6, wohin sie eigentlich gehören, hier als ein Anhängsel von § 46.

[2] Bei einigen Versuchen war noch eine zweite Vergleichsperson herangezogen, die sich ebenso wie die erste verhielt.

ein Ring, durch den ein Stab gesteckt sei. Figur c fafste er als ein ebenes Gesamtbild und nicht als einen Komplex dreier hintereinander stehender Rahmen auf. Er erklärte, dafs eine körperliche Auffassung dieser Figur möglich sei, doch bedürfe er dazu eines besonderen Willensimpulses; die flächenhafte Auffassung liege ihm näher. Entsprechend stand es bei Figur d. Ich brauche nicht näher auszuführen, wie sehr diese Versuchsresultate die früher (S. 53 f.) von mir vertretene Ansicht bestätigen, dafs die hohe Visualität von H. zugleich mit einer (seiner visuellen Gebundenheit mit zugrunde liegenden) Tendenz seiner Aufmerksamkeit verbunden sei, im Gebiete des Gesichtssinnes ein gröfseres Feld oder Objekt simultan zu umfassen und sich auf Heraushebungen oder sukzessive Durchwanderungen einzelner Teile des dargebotenen Objektes seltener einzulassen, als dies seitens der Aufmerksamkeit minder visueller Personen der Fall ist.[1] Ich habe noch hervorzuheben, dafs Dr. Katz diese Versuche mit H. seinerzeit unternommen hat, weil er im gewöhnlichen Leben (bei gemeinschaftlicher Betrachtung von Gemälden) gefunden hatte, dafs sich H. bei Auffassung dargestellter räumlicher Verhältnisse anders (den Intentionen des Malers weniger entsprechend) verhalte als er selbst. Wir haben es also hier keineswegs nur mit einem Kunstprodukte des tachistoskopischen Verfahrens zu tun.

§ 47. Über zweckmäfsige Komplexbildung. Allgemeines über die Ökonomik des Lernens.

Vom Standpunkte einer Ökonomik des Lernens aus erhebt sich die Anforderung, dafs neben einer Darlegung der Vorteile der Komplexbildung auch noch eine Erörterung darüber stattfinde, wie wir unter gegebenen Bedingungen die Komplexbildung

[1] Wenn H. die für andere Versuchspersonen selbstverständliche räumliche Auffassung mancher ebener Figuren wie obiger Figuren c und d unterläfst oder nur mit willkürlicher Abänderung seines natürlichen Verhaltens vollziehen kann, so ist dies eine Bestätigung der von von Aster (*Z. f. Ps.* **43**, 1906, S. 161 ff.) aufgestellten Ansicht, dafs die Auffassung einer dargebotenen ebenen Figur als einer in die Tiefe sich erstreckenden ein sukzessives Durchlaufen der Figurenteile mit der Aufmerksamkeit (entlang den vom Beschauer in die Tiefe führenden Horizontalen) zur Voraussetzung habe. Dieses sukzessive Durchlaufen der einzelnen Teile mit der Aufmerksamkeit tritt eben bei H. infolge seiner Neigung, ein gröfseres Feld simultan mit der Aufmerksamkeit zu umfassen, weniger leicht ein.

einzurichten haben, damit unser Lernen ein möglichst zweckmäſsiges sei. Bevor ich das Wenige anführe, das sich zurzeit in dieser Hinsicht bemerken läſst, schicke ich eine kurze Erinnerung an die Relativität des Begriffes eines zweckmäſsigen Lernens voraus.

Wie schon Lottie Steffens (S. 355) hervorgehoben hat, ist der Begriff eines zweckmäſsigen Lernens insofern ein doppelter, als man unter einem zweckmäſsigsten Lernen sowohl ein solches verstehen kann, das nach kürzester Zeit zu einem bestimmten Lerneffekte, z. B. dem fehlerfreien Hersagen, führt oder bei gegebener konstanter Lernzeit den gröſsten Lerneffekt, z. B. die gröſste Trefferzahl, ergibt (der zeitökonomische Standpunkt), als auch ein solches, das mit der geringsten Anstrengung (Ermüdung) zu dem betreffenden Ziele führt oder bei gleicher Anstrengung den gröſsten Lerneffekt gewinnen läſst (der kraftökonomische Standpunkt). Ferner bestimmt sich der ökonomische Wert eines Lernverfahrens, wie Meumann (III, S. 287 ff.) näher betont hat, natürlich auch noch nach der Art des zu erzielenden Lerneffektes, also danach, nach welcher Methode und nach welcher Zwischenzeit das Behaltene geprüft wird, mit welcher Sicherheit, Vollständigkeit und Schnelligkeit das Hersagen erfolgen soll, u. dgl. m. Schon Ephrussi hat in dieser Hinsicht gezeigt, daſs ein Lernverfahren (das globale Lernen), das unter gewissen Bedingungen zweckmäſsig ist, wenn es sich um eine Prüfung nach der Erlernungsmethode handelt, bei Benutzung gleichen Lernmateriales (sinnloser Silbenreihen) unzweckmäſsig ist, wenn nach der Treffermethode geprüft wird. Drittens ist zu beachten, daſs, wenn man für gegebene Lernbedingungen (eine bestimmte Beschaffenheit des Lernmateriales, eine bestimmte konstante Lernzeit usw.) festgestellt hat, daſs von mehreren in einer bestimmten Hinsicht verschiedenen Lernweisen die eine entschieden zweckmäſsiger ist als die anderen, alsdann dieses Ergebnis nicht ohne weiteres auf andere Versuchsbedingungen zu übertragen ist. Ein Lernverfahren, das bei gegebener kurzer Lernzeit günstiger ist als ein anderes, braucht nicht auch dann bessere Resultate zu liefern, wenn die einzuhaltende Lernzeit lang ist. Und schon Ephrussi hat gezeigt, daſs eine Lernweise, die bei ungeläufigem Lernstoffe zweckmäſsiger ist als eine andere, bei geläufigem Lernmateriale sich als die ungünstigere erweisen kann. Nimmt man also die

Sache genau, so hat man zu beachten, dafs sich der ökonomische Wert einer Lernweise erstens nach den zu erzielenden Lerneffekten und zweitens danach bestimmt, ob man den zeitökonomischen oder den kraftökonomischen Standpunkt einnimmt, und dafs das für bestimmte Lernbedingungen festgestellte Güteverhältnis zweier Lernweisen nicht auch bei anderen Lernbedingungen zu bestehen braucht.[1] Die im nachstehenden anzuführenden Versuchsresultate und Gesichtspunkte sind indessen von solcher Art, dafs ohne weiteres ersichtlich ist, inwieweit ihnen eine gewisse Tragweite für bestimmte Fälle und Zwecke des Lernens zukommt, und es nicht nötig ist, ihre Darlegung durch eine fortwährende besondere Berücksichtigung aller jener verschiedenen Zwecke und Mafsstäbe des Lernens zu einer komplizierten und umständlichen zu machen.

In Beziehung auf die Frage, wie die Komplexbildung beim Lernen zweckmäfsigerweise zu gestalten sei, kommen also folgende Gesichtspunkte und Versuchstatsachen in Betracht.

1. Wird die Bildung bestimmter Komplexe durch starke Determinanten sinnenfälliger Art (z. B. dadurch, dafs bestimmte Gruppen von Reihengliedern durch weitere Abstände voneinander getrennt sind) nahegelegt, so ist es im allgemeinen unzweckmäfsig, in anderen als jenen vorgezeichneten Komplexen zu lernen. Wirken starke Determinanten im Sinne eines Lernens mit konstantem Komplexumfange, wird z. B. die Reihe in einem bestimmten Takte vorgelesen oder in räumlich geschiedenen Gruppen von konstantem Umfange vorgeführt, so ist, falls die vorgezeichneten Komplexe nicht einen nachteilig grofsen oder einen zu geringen Umfang besitzen, das Lernen im Sinne derselben stets geboten.

---

[1] Soll der kraftökonomische Standpunkt durchgeführt werden (ein Beispiel hierfür bei Ephrussi, S. 214ff.), so kompliziert sich die Sachlage gemäfs dem von Ephrussi (S. 64f.) Bemerkten noch dadurch, dafs bei dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dafs sich die durch eine bestimmte Lerntätigkeit bewirkte Ermüdung für verschiedene nachfolgende geistige Tätigkeiten (Lernen anderweiter Reihen, Auffassungsversuche, Rechnen usw.) in verschiedenem Mafse geltend mache. Hat man also den kraftökonomischen Wert verschiedener Lernweisen mittels einer bestimmten Art die Ermüdung prüfender Versuche untersucht, so darf man die erhaltenen Resultate nicht ohne weiteres auf den Fall übertragen, dafs die Ermüdungen mittels einer anderen Versuchsart geprüft werden.

2. Ist das Lernen im wesentlichen ein mechanisches und wird die Reihe in der Weise vorgeführt, dafs hinsichtlich der Komplexbildung völlig freie Hand gelassen ist (keine erheblichen Determinanten gegeben werden), so ist jedenfalls ein Lernen mit konstantem Komplexumfange angezeigt.

3. Finden beim Lernen Sprachbewegungen statt, so hat dasselbe, falls es mit konstantem Komplexumfange vor sich geht, stets in einem Rhythmus zu erfolgen und zwar in einem solchen, der auch zwischen entsprechenden Gliedern verschiedener Takte modulatorische Unterschiede bestehen läfst (vgl. S. 350 ff.).

4. Handelt es sich um einen Lernstoff, der mannigfache und kräftige Hilfen darbietet, so können die Vorteile des Lernens mit konstantem Komplexumfange dadurch kompensiert oder überkompensiert werden, dafs sich bei variablem Komplexumfange zahlreichere und stärkere Hilfen gewinnen lassen. Bei einem derartigen Lernstoff hat die Versuchsperson die betreffende Reihe vor dem eigentlichen Lernen einer schnellen Durchsicht daraufhin zu unterwerfen, ob sie bei variablem oder bei konstantem Komplexumfange besser fahren werde, und wie grofs sie die Umfänge der einzelnen Komplexe, bzw. den konstanten Komplexumfang am besten nehme. Die Übung im Lernen dient dazu, die Entscheidung in dieser Hinsicht prompter und in mehr zutreffender Weise erfolgen zu lassen.[1] In Fällen, wo stark mit Hilfen gelernt werden kann, ist es möglich, dafs derjenige Modus der Komplexbildung, der am schnellsten zur ersten fehlerfreien Reproduktion führt, nicht mit demjenigen übereinstimmt, der angezeigt ist, wenn man zugleich auch das Behalten berücksichtigt. Wie früher erwähnt, bemerkte R., dafs bei Ziffern-

[1] Es möge hier ein Beispiel dafür angeführt werden, wie wichtig in dem Falle, wo die Art der Komplexbildung frei gegeben ist, eine vorherige Durchmusterung der zu erlernenden Reihe und richtige Auswahl der Komplexe ist. Die Versuchsperson Rp. lernte Reihen von Farbennamen durchschnittlich gleich schnell wie F. Und doch kam es vor, dafs ersterer für eine Reihe, die letzterer in 35 Sek. lernte, 127 Sek. brauchte. Die Erklärung liegt darin, dafs diese Reihe, die in Gruppen von 3 Gliedern aufgefafst sehr leicht haftende Komplexe ergab, von F. in 3stelligen, von Rp. dagegen in nur 2stelligen Komplexen gelernt wurde.

Auch R. selbst führte den Umstand, dafs er bei den frühesten unserer Versuche nicht so gute Resultate erzielt hatte wie späterhin, darauf zurück, dafs er anfangs noch nicht genügende Übung und Erfahrung hinsichtlich der Komplexbildung besessen habe.

reihen das Lernen mit variablem Komplexumfange gegenüber dem Lernen mit konstantem Komplexumfange insofern im Nachteil sei, als es behufs definitiver Entscheidung hinsichtlich der zu wählenden Komplexe eine längere Zeit erfordere, dagegen insofern im Vorteil sei, als es mehr charakteristische und besser haftende Komplexe gewähre.

5. Kommt bei Abwesenheit sinnenfälliger eine bestimmte Komplexbildung vorschreibender Determinanten nur ein Lernen mit konstantem Komplexumfange in Betracht, so lassen sich über den zu wählenden Betrag des Komplexumfanges allgemeine Vorschriften nicht aufstellen, da dieser Betrag gemäfs unseren früheren Darlegungen (S. 271 ff.) von der Geläufigkeit und Kompliziertheit des Lernmateriales und von dem Gedächtnisse abhängig sein mufs, das die Versuchsperson dem jeweiligen Lernstoffe entgegenbringt, sowie auch von den räumlichen Abständen, die bei simultaner Exposition der Reihe die einzelnen Glieder voneinander trennen. Es ist anzunehmen, dafs auch die Geschwindigkeit, mit der bei sukzessiver Vorführung die einzelnen Reihenglieder aufeinanderfolgen, von Einflufs auf den Betrag des günstigsten Komplexumfanges ist. Endlich kann auch der Umstand in Betracht kommen, dafs die Reihe bei einem bestimmten Betrage des konstanten Komplexumfanges mehr Hilfen an die Hand gibt als bei einem anderen.[1]

Von den an meinen Versuchspersonen gemachten Erfahrungen habe ich den Eindruck erhalten, dafs die Gefahr der Wahl eines zu geringen Komplexumfanges näher liegt als das Gegenteil. Die Nachteile, welche die Bildung zu kleiner Komplexe mit sich bringt, sind folgende. Bei grofser Zahl der Komplexe verliert die Lokalisation derselben an Sicherheit. Ferner ist die namentlich bei längeren Ziffern- oder Konsonantenreihen in Betracht kommende Gefahr, dafs in einer und derselben Reihe gleiche oder ähnliche Komplexe wiederkehren und hierdurch Vertauschungen oder Verwirrungen entstehen, um so gröfser, je kleiner der Komplexumfang genommen wird, und je gröfser

---

[1] So bemerkte eine der Versuchspersonen von M. K. Smith (S. 255), dafs bei Konsonantenreihen der dreigliedrige Takt dem zweigliedrigen gegenüber den Vorteil besitze, der Wortassoziation gröfseren Spielraum zu lassen.

demgemäſs die Zahl der Komplexe ist.[1] Bei Versuchspersonen, bei denen die Fixierung der Reihenfolge der Glieder mittels des modulatorischen Momentes eine wesentliche Rolle spielt, kommt noch ein weiterer Nachteil des zu geringen Komplexumfanges hinzu. Als Kz., der ein ausgezeichneter Vertreter dieses Typus ist, eine Konsonantenreihe in nur 2stelligen Komplexen hatte lernen müssen, gab er hinterher an, daſs 2stellige Konsonantenkomplexe zu klein seien, weil er 4—5 Nuancen der Akzentuierung zur sicheren Verfügung habe, an deren vorteilhafter Verwertung er bei vorgeschriebener Bildung nur 2stelliger Komplexe verhindert sei.

6. Ist die zu erlernende Reihe lang, so kann selbst bei gröſserem Komplexumfange die Assoziation der Komplexe mit ihren Stellen ungenügend ausfallen. Es empfiehlt sich daher, bei längeren Reihen in der früher (S. 335 f.) angegebenen Weise zur Bildung von Komplexverbänden seine Zuflucht zu nehmen, und zwar ist es im allemeinen angezeigt, bei sehr langen Reihen den Umfang der Komplexverbände eher gröſser zu nehmen als bei weniger langen Reihen.

Selbstverständlich ist es eine Aufgabe der experimentellen Psychologie, zu untersuchen, inwieweit neben den vorstehenden allgemeinen Sätzen noch speziellere Aufstellungen möglich sind, die für besondere Versuchsbedingungen (bestimmtes Lernmaterial und bestimmte Vorführungsweisen desselben) Näheres über die im allgemeinen geeignetste Art der Komplexbildung, bzw. der Rhythmisierung angeben. Es erscheint nicht ganz ausgeschlossen, daſs sich durch eingehende Untersuchungen dieser Art nähere Aufschlüsse über gewisse Verhaltungsweisen und Gesetzmäſsigkeiten des Gedächtnisses und der Aufmerksamkeit, spezieller der kollektiven Auffassung, gewinnen lassen. Allerdings muſs man bei derartigen Untersuchungen seine Erwartungen von vornherein etwas herabstimmen und auf starke Einflüsse der Individualität gefaſst sein. Denn abgesehen von dem oben wieder in Erinnerung gebrachten Einflusse, den das Gedächtnis, welches die Versuchsperson dem betreffenden Lernstoffe entgegenbringt, aus dem früher angegebenen Grunde auf den günstigsten Betrag des

---

[1] Auf die beiden hier erwähnten Nachteile eines zu geringen Komplexumfanges wies auch R. hin, der bei den späteren Versuchen mehr wie früher von der Benutzung kleinerer Komplexe absah.

Komplexumfanges ausüben mufs, kommen auch noch andere Faktoren, die mit der Individualität variieren können, hier in Betracht, die Gewöhnung an einen bestimmten Komplexumfang durch vorausgegangene anderweite Lernversuche, die Neigung, nach Hilfen beim Lernen zu suchen u. a. m.

Was in Beziehung auf die soeben angedeutete Aufgabe zurzeit an Versuchsresultaten vorliegt, entbehrt einer weitergehenden Bedeutung. Müller und Schumann (S. 91f. und 157) fanden, dafs von 3 Versuchspersonen deutscher Nation eine Silbenreihe bei trochäischem Rhythmus etwas schneller erlernt wurde als bei jambischem Rhythmus. Eine ausdrückliche Untersuchung darüber, welcher Rhythmus des Lesens für das Erlernen und Behalten von Silbenreihen oder Konsonantenreihen am vorteilhaftesten sei, hat späterhin M. K. Smith angestellt. Eine entscheidende Antwort auf die gestellte Frage wird indessen durch diese Versuche von Smith nicht geliefert, nicht blofs deshalb, weil die Versuchszahlen im allgemeinen zu gering sind, sondern vor allem deshalb, weil der Einflufs der Übung nicht genügend bedacht worden ist. Es wurden z. B. in einer Versuchsreihe von 25 Tagen (S. 220ff.) am 1.—5. Tage Vorversuche angestellt; am 6.—9. Tage wurde der „einfache Rhythmus" benutzt, d. h. die Glieder jeder Reihe wurden ohne jede Gruppierung mit völlig gleicher Betonung einzeln ausgesprochen; am 10.—13. Tage war der jambische, am 14.—17. Tage der anapästische, am 18.—21. Tage der trochäische und an den letzten 4 Tagen der daktylische Rhythmus anbefohlen. Da die Übung im Lernen solcher Reihen nach 5 Versuchstagen noch lange nicht einen annähernden Abschlufs gefunden hat, so ist klar, dafs durch Versuchsreihen dieser unexakten Art keine sichere Auskunft über die Vorteilhaftigkeit der verschiedenen Rhythmen erlangt werden kann.[1] Auch Tatsachen

---

[1] Etwas eigentümlich ist auch die Art und Weise, wie Smith die Erlernungsmethode benutzte. Sie bemerkt (S. 203), dafs, abgesehen von dem gleichfalls benutzten Trefferverfahren die Prüfung „im Hersagen der ganzen Reihe" bestanden habe. Die Reihe wurde „so oft gelesen, bis die Versuchsperson sie geläufig hersagen konnte". Dabei zeigen aber die Tabellen, dafs beim Hersagen der 12gliedrigen Reihen nicht selten weniger als 12 (nur 6—11) Glieder richtig reproduziert wurden.

Zu bemerken ist noch, dafs stark zu bezweifeln ist, dafs die günstigste Geschwindigkeit des Lesens oder die günstigste Rotationsgeschwindigkeit der die Reihen vorführenden Kymographiontrommel für alle Rhythmen

wie die, dafs von den 5 Kindern, welche PENTSCHEW (S. 513) bei seinen Gedächtnisversuchen benutzte, eines unwillkürlich den trochäischen, dagegen vier den jambischen Rhythmus wählten, sind hier nicht von weiterem Belang, da weder bei Erwachsenen und noch viel weniger bei Kindern das tatsächlich gewählte Lernverfahren ohne weiteres als dasjenige anzusehen ist, welches zugleich auch das zweckmäfsigste Verfahren ist.

Die Art und Weise, wie sich R. hinsichtlich der Komplexbildung verhielt, ist schon früher (§ 26) im allgemeinen geschildert worden. Auch ist bereits (S. 222 f.) erwähnt worden, dafs auch R. selbst die Wichtigkeit, welche die richtige Wahl des Komplexumfanges für das Lernen besitzt, nachdrücklich hervorgehoben hat. Ich führe nun hier noch einige Versuchsresultate an, welche deutlich die Abhängigkeit erkennen lassen, in welcher auch bei R. die Lernzeit zu dem Umfange der Komplexe und zu der Leichtigkeit steht, mit welcher er gemäfs der Art der Vorführung der zu erlernenden Reihe die Komplexbildung vollziehen kann. R. lernte eine simultan exponierte Reihe von 48 Ziffern dem früher (S. 188) Mitgeteilten gemäfs durchschnittlich in etwa 52 Sek. (Maximum 66 Sek.), falls er den Komplexen den von ihm bei langen Reihen bevorzugten Umfang von je 6 Ziffern gab. Als ich ihn aber einmal eine solche Reihe in 4stelligen Komplexen lernen liefs, bedurfte er einer Lernzeit von 74 Sek., und er benötigte 77 Sek. ($n = 2$), wenn er eine Reihe von der erwähnten Länge in 8stelligen Komplexen zu lernen hatte. Für eine Reihe von 48 Ziffern, die in 12 Zeilen (Horizontalreihen)

dieselbe sei, z. B. für den trochäischen Rhythmus den gleichen Betrag besitze wie für den anapästischen. Sollen also Versuche über die Vorteilhaftigkeit der verschiedenen Rhythmen des Lesens von höherer Bedeutung sein, so müssen dieselben nicht wie die Versuche von SMITH bei einer einzigen, sondern bei verschiedenen Rotationsgeschwindigkeiten der Trommel angestellt sein. Endlich ist bei derartigen Untersuchungen nicht zu übersehen, dafs der Rhythmus, in dem eine Versuchsperson die Reihen liest, noch nicht ausreichend dadurch charakterisiert ist, dafs man z. B. sagt, es werde der trochäische Rhythmus benutzt. Dem früher Bemerkten gemäfs ist es für die Erlernung keineswegs gleichgültig, inwieweit die verschiedenen Takte zu Gruppen höherer Ordnung zusammengefafst werden und die verschiedenen betonten sowie unbetonten Glieder je nach ihren Stellen in der Reihe mit verschiedener Modulation ausgesprochen werden. Es müssen also auch in dieser Hinsicht bestimmte Vorschriften und Feststellungen stattfinden.

von je 3 und in 6 darauf folgenden Zeilen von je 2 Ziffern geschrieben war und demgemäfs von ihm nur in 3- oder 2stelligen Komplexen gelernt wurde, betrug die Lernzeit 75,5 Sek. Als ich ihm ferner eine Reihe von 49 Ziffern als ein Karree geschrieben vorlegte und er jede der 7 Zeilen in einem Komplexe von 3 und in einem „daran angehängten“ Komplexe von 4 Ziffern lernte, brauchte er für die Erlernung dieser 49 Ziffern nicht weniger als 94 Sek., also etwa dieselbe Zeit, innerhalb deren er nach dem früher Mitgeteilten eine Reihe von 60 Ziffern in 5- oder 6stelligen Komplexen lernte. Auch für 2 Reihen von je 35 Ziffern, die ihm in 5 Zeilen von je 7 Ziffern unterbreitet waren, und deren Zeilen er gleichfalls in 2 Komplexe von 3 und von 4 Ziffern zerlegte, brauchte er eine relativ lange Lernzeit.[1] Eine Reihe von 25 Ziffern wurde von R. leichter und auch in objektiv nachweisbarem Mafse schneller erlernt, wenn sie ihm als ein Karree unterbreitet wurde, als dann, wenn sie ihm als eine einzige Horizontalreihe gegeben war. Er erklärte, dafs im ersteren Falle die 5stelligen Komplexe schärfer getrennt seien und auch etwaige Kontraste oder Beziehungen zwischen den Komplexen oder einzelnen Bestandteilen derselben leichter und schärfer hervortreten.

Auch bei der akustischen Vorführung der Reihen zeigte sich bei R., dafs bei sonst gleich bleibenden Umständen jede Erleichterung der Komplexbildung oder schärfere Heraushebung der einzelnen Komplexe zugleich eine Erleichterung des Lernens bedeutet. Wir sahen (S. 190), dafs R. von einer einmal vorgesagten Ziffernreihe unter sonst gleichen Umständen am meisten behielt, wenn sie ihm in mehrstelligen, etwa 5stelligen, Zahlen vorgesprochen wurde, weniger, wenn das Vorsagen in einzelnen Ziffern, aber mit besonderer Betonung der 1., 4., 7. usw. Ziffer erfolgte, und noch weniger, wenn alle einzelnen Ziffern in ganz gleichmäfsiger Weise ausgesprochen in gleichen Intervallen aufeinanderfolgten.

Die vorstehenden mit R. angestellten Versuche bringen uns zur Erinnerung, dafs die Ökonomik des Lernens, insofern sie

---

[1] Ein weiteres Beispiel für den Einflufs, den eine die Benutzung günstiger Komplexumfänge ausschliefsende Anordnungsweise der Reihenglieder auf die Erlernungszeit ausübt, bieten die in § 93 zu besprechenden Versuche mit Lückenkarrees.

die Abhängigkeit der Lernwirkungen von der Komplexbildung in Rücksicht zieht, von der Betrachtung zweier Hauptfälle auszugehen hat. Im ersten Hauptfalle wird angenommen, daſs das Lernstück in einer bestimmten, feststehenden Weise dargeboten werden soll, die dem Lernenden hinsichtlich der Komplexbildung noch einen gewissen Spielraum oder gar völlig freie Hand läſst, und es wird nun die Frage beantwortet, wie sich bei dieser Art der Darbietung der Lernende hinsichtlich der Komplexbildung zu verhalten habe, damit sein Lernen ein möglichst zweckmäſsiges sei. Im zweiten Hauptfalle soll durch die Art der Vorführung der Reihe, durch den Rhythmus des Vorlesens, durch die Querstriche oder gröſseren Abstände, die sich zwischen einzelnen Gruppen von Reihengliedern finden, u. dgl. m. die Komplexbildung des Lernenden bereits völlig determiniert werden. Für diesen Fall erhebt sich die Frage, wie hat der die Reihe Darbietende diese Darbietung zu gestalten, damit das Lernen, soweit die Komplexbildung in Betracht kommt, in möglichst zweckmäſsiger Weise erfolge.[1] Die oben (S. 393 ff.) aufgestellten Sätze bezogen sich nur auf den ersteren Fall. Die wenigen Vorschriften, die sich aus dem Bisherigen für den Fall ableiten lassen, daſs der Versuchsleiter die Komplexbildung der Versuchsperson in möglichst zweckmäſsiger Weise determinieren will, bedürfen kaum erst einer besonderen Erwähnung. Bei einem Lernstoffe, der nur wenige Hilfen darbietet, hat die Vorführung so zu erfolgen, daſs die zu bildenden Komplexe einen weder zu groſsen noch zu kleinen, konstanten Umfang besitzen. Die Komplexe sind durch gröſsere Abstände, Querstrische oder dgl. deutlich voneinander zu scheiden. Die Abstände zwischen den einzelnen Gliedern eines und desselben Komplexes dürfen gemäſs dem auf S. 276 und 306 f. Bemerkten weder sehr groſs noch sehr klein genommen werden. Handelt es sich um Ziffernreihen, so ist die (z. B. auch an R. ausdrücklich von mir festgestellte) Tatsache zu berücksichtigen, daſs wir einzelne Ziffern, die senkrecht untereinander angeordnet sind, schwieriger zu Komplexen zusammenfassen können als

[1] Die günstigste Art der Komplexbildung braucht in den beiden obigen Hauptfällen nicht allgemein dieselbe zu sein. Eine Art der Komplexbildung, die sehr zweckmäſsig ist, wenn sie durch die Vorführungsweise der Reihe erleichtert oder gar vorgeschrieben ist, braucht nicht auch dann zweckmäſsig zu sein, wenn sie einer Reihe gegenüber durchgeführt werden soll, die sozusagen als eine indifferente Masse gegeben ist.

solche, die in üblicher Weise nebeneinander geschrieben sind. Eine sukzessive Vorführung der Reihenglieder hat gemäfs dem auf S. 307 f. Bemerktenin einem geeigneten Tempo und, falls sie akustischer Art ist, zugleich auch, soweit es das Material zuläfst, in einer mannigfache Modulationsunterschiede einschliefsenden, leicht haftenden oder geläufigen, rhythmischen Weise zu erfolgen. Bei langen Reihen ist darauf Bedacht zu nehmen, durch die Art der Vorführung (durch Anordnung der Reihe in verschiedenen Zeilen, durch Einhaltung längerer Pausen an geeigneten Stellen u. dgl.) zugleich die Bildung von Komplexverbänden zu fördern.

Die Unterscheidung der obigen 2 Hauptfälle besitzt im Grunde allgemeinere Bedeutung. Man kann ganz allgemein sagen, dafs dasjenige, was man als Ökonomik des Lernens bezeichnet, einerseits eine Lehre von der zweckmäfsigsten Art der Vorführung des Lernmateriales und andererseits eine Lehre von der zweckmäfsigsten Art des Lernens sein soll, wobei sowohl die zweckmäfsigste Art der Vorführung als auch diejenige des Lernens als eine solche anzusehen ist, die von der Beschaffenheit des Lernmateriales, dem Typus der Versuchsperson und zahlreichen anderen Faktoren abhängt, und wobei die Frage nach der zweckmäfsigsten Art des Lernens um so mehr zurückzutreten hat, jemehr die Art des Lernens bereits durch die Art der Vorführung determiniert ist. Was die zweckmäfsigste Art der Vorführung anbelangt, so mag hier noch kurz auf folgenden Punkt hingewiesen werden. Handelt es sich um die Frage, wie man eine Reihe in zweckmäfsiger Weise räumlich anzuordnen habe, so ist damit, dafs die Gröfse der Komplexe bestimmt ist, zu deren Bildung man den Lernenden durch die Vorführungsweise (Querstriche, gröfsere Abstände oder dgl.) nötigen will, noch gar nichts darüber entschieden, in welcher Weise diese Komplexe räumlich anzuordnen sind, damit auch ihre Lokalisation möglichst begünstigt sei. Eine Reihe von 48 Ziffern z. B., die ich so schreiben will, dafs sich die aufeinanderfolgenden Gruppen von je 6 Ziffern der Versuchsperson ganz deutlich als voneinander gesonderte, einheitliche Komplexe aufdrängen, kann ich hierbei in sehr verschiedener Weise anordnen, in einer einzigen Horizontalreihe, in 2 Reihen von je 24, in 4 Reihen von je 12 Ziffern, u. dgl. m. Wie wir in § 88, in welchem die Lokalisation vom Standpunkte der Ökonomik des Lernens aus behandelt werden wird, näher sehen werden, sind solche verschiedene An-

ordnungsweisen der Lokalisation der Komplexe und damit auch der Erlernung der Reihe nicht in gleichem Maſse günstig. Auch in Beziehung auf die Gleichmäſsigkeit, mit der die verschiedenen Reihenbestandteile von der Aufmerksamkeit erfaſst werden, ist die räumliche Anordnung derselben nicht gleichgültig. Dasselbe gilt in Beziehung auf die Leichtigkeit, mit welcher der Blick von einem späteren Komplexe der Reihe zu einem früheren zurückgehen kann und verschiedene Komplexe sich miteinander vergleichen lassen oder ihre Differenzen oder Übereinstimmungen sich von selbst der Aufmerksamkeit darbieten. Wie oben gesehen, hob R. hervor, daſs in letzterer Hinsicht die karreeförmige Anordnung von 5 5stelligen Ziffernkomplexen der Anordnung derselben in einer einzigen Horizontalreihe überlegen sei. Es ist also die Rücksichtnahme darauf, daſs die Komplexbildung eine möglichst günstige sei, nur einer von denjenigen Gesichtspunkten, die in Betracht kommen, wenn es sich darum handelt, die simultane Exposition einer Reihe möglichst zweckmäſsig zu gestalten.

Mancherlei Fragen, wie z. B. die Frage nach dem ökonomischen Werte des fraktionierenden und des globalen Lernens, bieten sich von beiden oben unterschiedenen Standpunkten aus in gleicher Weise dar, erheben sich sowohl dann, wenn der Versuchsleiter durch die Vorführungsweise das Verhalten der Versuchsperson möglich zweckmäſsig determinieren will, als auch dann, wenn die Versuchsperson, mehr sich selbst überlassen, die zweckmäſsigste Art ihres Lernens selbst bestimmen will oder der Versuchsleiter durch die Instruktion der Versuchsperson ein möglichst günstiges inneres Verhalten vorschreiben will. Andere Fragen, wie z. B. eine Reihe von Fragen, welche die beste räumliche Anordnung einer zu exponierenden Reihe betreffen, erheben sich nur vom ersteren Standpunkte aus. Zu den zahlreichen Fragen, die sich nur vom zweiten Standpunkte aus aufdrängen, gehört die an die Frage nach der zweckmäſsigsten Komplexbildung sich unmittelbar mit anschlieſsende Frage, inwieweit die in § 41 angeführten Mittel und Kunstgriffe, die neben der Lokalisation dazu dienen sollen, den Übergang von Komplex zu Komplex sicherer finden zu lassen (die Einprägung von Verbindungskomplexen, die Bildung sich partiell überdeckender Komplexe usw.), unter gewissen Umständen oder bei gewissen Typen wirklich vorteilhaft sind. Versuchsresultate, die zur Beantwortung dieser Frage dienen könnten, liegen zurzeit nicht vor.

Man ist nicht selten dazu geneigt, den Wert der Untersuchungen der Ökonomik des Lernens nach der Anwendbarkeit ihrer Resultate auf das praktische Leben, insbesonde auf dasjenige der Schule, zu bemessen. Dies ist ein sehr beschränkter Standpunkt. Für den psychologischen Forscher sind derartige Untersuchungen in erster Linie wegen ihres heuristischen Wertes von Wichtigkeit. Er ist davon überzeugt, daſs die Fragen nach

den ökonomischen Werten der verschiedenen Vorführungs- und Lernweisen von exakter Forschung in Angriff genommen zur Erkenntnis wichtiger psychologischer Tatsachen und Gesetzmäſsigkeiten führen werden, zu deren Feststellung eine von jenen Fragestellungen nicht geleitete Forschung nur spät und weniger leicht gelangen würde. Und ein Rückblick auf die bisherigen Resultate der von jenen Fragestellungen ausgegangenen Untersuchungen, z. B. auf die von Jost und von Ephrussi gewonnenen Ergebnisse, kann ihn in dieser Überzeugung nur bestärken. Ebenso ferner wie der Physiker es sich angelegen sein läſst, die Wirkungsweise und den Wirkungsgrad derjenigen Apparate kennen zu lernen, die er bei seinen Versuchen benutzt, hat auch der Forscher auf dem Gedächtnisgebiete ein Interesse daran, zu wissen, wie die verschiedenen Vorführungsweisen des Lernmateriales und Instruktionen für das innere Verhalten der Versuchsperson den für die Erlernung erforderlichen Zeit- und Kraftaufwand beeinflussen. Wir haben oft genug Grund, unseren Versuchspersonen die Sache so leicht als möglich zu machen. Da die aus derartigen wissenschaftlichen Gründen unternommenen Untersuchungen der Ökonomik des Lernens ihren speziellen Zwecken gemäſs oder behufs Erreichung möglichster Exaktheit oft unter Bedingungen angestellt werden müssen, die dem praktischen Leben fremd sind, so ist es eine selbstverständliche Folge, daſs ihre Resultate zum Teil gar nicht oder wenigstens nicht ohne weiteres oder nur insofern auf das praktische Leben anwendbar sind, als gewisse aus ihnen ableitbare allgemeinere Gesichtspunkte oder Gesetze in angemessener Weise auch bei den Gedächtnisbetätigungen des gewöhnlichen Lebens zu berücksichtigen sind.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.) G. m. b. H., Naumburg a. S.





Princeton University Library
32101 063552721

